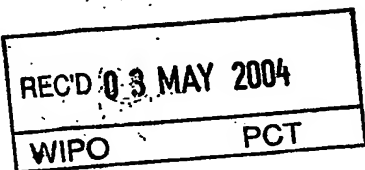




BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE



Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 16 JAN. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1 BREVETS

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



REQUÊTE EN DÉLIVRANCE page 1/2

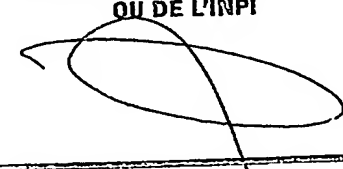


Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 • 7 / 210502

REMISE DES PIÈCES DATE 18 DEC 2002 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 0216114 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 18 DEC. 2002		50 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE BREVALEX 3, rue du Docteur Lancereaux 75008 PARIS	
Vos références pour ce dossier (facultatif) SP 22334 HM			
Confirmation d'un dépôt par télécopie		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N°	Date
ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	Date
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	N°
Demande de brevet initiale		N°	Date
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) PROCEDE DE CONTROLE NON INTRUSIF D'UNE LIGNE DE TRANSMISSION DU TYPE XDSL			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date Pays ou organisation Date Pays ou organisation Date <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		ACTERNA IPMS	
Prénoms			
Forme juridique		Société par actions simplifiée unipersonnelle	
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Domicile ou siège	Rue	Parc Heliopolis ZI de Pissaloup rue Edouard Branly	
	Code postal et ville	78190 TRAPPES	
	Pays	FRANCE	
Nationalité		française	
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

Remplir impérativement la 2^{ème} page

REMISE DES PIÈCES DATE 18 DEC 2002 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 0216114 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI	DB 540 W / 210502
6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)		DU BOISBAUDRY	
Nom		Dominique	
Prénom		BREVALEX	
Cabinet ou Société		N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel	
Adresse	Rue	3, rue du Docteur Lancereaux	
	Code postal et ville	75 10 10 18 PARIS	
	Pays	FRANCE	
N° de téléphone (facultatif)		01 53 83 94 00	
N° de télécopie (facultatif)		01 45 63 83 33	
Adresse électronique (facultatif)		brevets.patents@brevaalex.com	
7 INVENTEUR (S)		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques	
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)	
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG	
10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences	
Le support électronique de données est joint		<input type="checkbox"/>	
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		<input type="checkbox"/>	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Sulte», indiquez le nombre de pages jointes		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI	
11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)			

PROCEDE DE CONTROLE NON INTRUSIF D'UNE LIGNE DE
TRANSMISSION DU TYPE XDSL

DESCRIPTION

5 DOMAINE TECHNIQUE

L'invention se situe dans le domaine de la mesure des perturbations et la pré-localisation des ces perturbations dans des lignes de transmission xDSL (pour x Digital Line Subscriber) large bande.

10 L'invention concerne plus spécifiquement un procédé de contrôle non intrusif d'une ligne de transmission du type xDSL à partir d'une analyse des signaux et messages échangés entre au moins un émetteur et au moins un récepteur au cours d'une procédure de
15 prise de contact prédéfinie.

L'invention concerne également un dispositif pour mettre en œuvre ce procédé comportant un bloc de mesure apte à assurer la continuité de la liaison pendant la procédure de contrôle.

20 ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

La Recommandation UIT-T G.994.1 (pour l'Union Internationale des Télécommunications-Secteur de la normalisation des télécommunications) définit les signaux et les messages ainsi que les procédures
25 d'échange de ces signaux et messages entre des équipements de ligne d'abonné numérique xDSL lorsque les modes de fonctionnement de ces équipements doivent automatiquement être établis et sélectionnés, mais avant que des signaux propres à une recommandation DSL
30 particulière, ne soit échangés.

La figure 1 représente schématiquement le modèle de référence du système utilisé dans ladite recommandation.

Ce système comporte un émetteur HSTU-C 1 et
5 un récepteur HSTU-R 2 (HSTU pour Handshake tranceiver unit), des séparateurs 3, une boucle locale 4, un terminal utilisateur 5, un poste téléphonique ordinaire 6 et une ligne reliée au commutateur du réseau téléphonique commuté 7.

10 Selon la recommandation UIT-T G.994.1, à chaque type de fonctionnement xDSL (ADSL, pour Assymetric DSL, VDSL, pour Very High data DSL, SDSL, pour Single pair ou Symetric DSL, HDSL pour High Bit Rate DSL...) est associé un ensemble de porteuses
15 spécifiques échangées obligatoirement entre les modems xDSL lors d'une procédure de prise de contact. Pour chaque mode de fonctionnement implémenté par une station G.994.1, la transmission G.994.1 initiale depuis la station doit comporter l'ensemble des
20 porteuses spécifiques à ce mode.

Les techniques de contrôle et de test des lignes xDSL de l'art antérieur n'exploitent pas ces informations. De ce fait, pour contrôler une ligne xDSL transportant un canal à large bande (données utilisées
25 par l'Internet par exemple) et un canal à bande étroite, téléphonique par exemple, il est nécessaire d'interrompre totalement les communications à travers ces canaux. Or, il peut être souhaitable de maintenir une communication téléphonique lorsque le contrôle
30 concerne uniquement une liaison à large bande, comme il peut être souhaitable de maintenir une liaison à large

bande si le contrôle concerne uniquement le canal téléphonique transportant la voix.

Un but de l'invention est d'optimiser la recherche et la localisation de pannes et de coupures dans une ligne de transmission haut débit par une méthode non intrusive.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

L'invention préconise un procédé de contrôle non intrusif d'une ligne de transmission du type xDSL à partir d'une analyse préalable des signaux et messages échangés entre au moins un émetteur à au moins un récepteur au cours d'une procédure de prise de contact prédéfinie

A cet effet, le procédé selon l'invention comporte les étapes suivantes :

a1. Analyser le type des signaux échangés entre l'émetteur et le récepteur lors de ladite procédure de prise de contact prédéfinie,

b1. Etablir un diagnostic sur l'état de la ligne en fonction du résultat de l'étape a1.

Dans un cas particulier, en cas d'échec ou en cas de recherche de diagnostic plus approfondi, le procédé selon l'invention comporte en outre une étape consistant à couper la communication du canal à large bande entre l'émetteur et le récepteur pendant un bref instant de manière à initialiser une nouvelle procédure de prise de contact entre ledit émetteur et ledit récepteur.

Préférentiellement, l'étape a1 comporte au moins l'une des sous-étapes suivantes :

a2. Vérifier si le récepteur est actif,

b2. Vérifier si le couple
5 émetteur/récepteur est actif,

c2. Vérifier l'existence d'un ton et/ou d'au moins un signal perturbateur sur la ligne,

d2. Vérifier si l'émetteur est synchronisé avec le récepteur.

10 Les étapes a2 à c2 consistent à détecter et à identifier des porteuses normalisées transmises à travers la ligne à contrôler. L'étape d2 consiste à analyser la puissance spectrale des signaux xDSL échangés.

15 Dans un mode particulier de réalisation de l'invention, les signaux échangés entre l'émetteur 1 et le récepteur 2 sont définis par la norme ITU-T G.994.1.

Le procédé selon l'invention est mis en œuvre par un dispositif de contrôle comportant un bloc
20 de mesure destiné à évaluer les performances, rechercher les défauts et établir la qualité de la ligne et des services transmis, un module de commutation apte à relier sélectivement le bloc de mesure uniquement aux canaux de transmission à
25 contrôler et maintenir actifs les autres canaux de la ligne transmission, dispositif caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens pour détecter au moins un signal normalisé des signaux échangés entre un émetteur et un récepteur lors d'une prise de contact entre ledit
30 émetteur et ledit récepteur, et des moyens pour établir

un diagnostic sur l'état de la ligne en fonction du type de signal détecté.

Selon l'invention, ce dispositif comporte en outre:

5 a1. Des moyens pour analyser le type des signaux échangés entre l'émetteur et le récepteur lors d'une prise de contact entre ledit émetteur et ledit récepteur,

10 b1. Des moyens pour établir un diagnostic sur l'état de la ligne en fonction du résultat des analyses précédentes.

Le dispositif selon l'invention comporte en outre comporte des moyens pour couper la communication via le canal à large bande entre l'émetteur et le
15 récepteur pendant un bref instant de manière à initialiser une nouvelle procédure de prise de contact entre ledit émetteur et ledit récepteur.

Dans un mode préféré de réalisation de l'invention, ce dispositif comporte:

20 - des moyens pour vérifier si le récepteur est actif,

- des moyens pour vérifier si le couple émetteur/récepteur est actif,

25 - des moyens pour vérifier l'existence d'un ton et/ou d'au moins un signal perturbateur sur la ligne,

- des moyens pour vérifier si l'émetteur est synchronisé avec le récepteur.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre, prise à titre d'exemple non limitatif en
5 référence aux figures annexées dans lesquelles :

- La figure 1 décrite précédemment, illustre schématiquement un modèle de référence de système utilisé par la norme G.994.1,
- La figure 2 illustre schématiquement une
10 liaison xDSL,
 - La figure 3 représente schématiquement un organigramme illustrant le procédé selon l'invention,
 - La figure 4 illustre un signal détecté lorsqu'un récepteur est actif,
- 15 - La figure 5 représente schématiquement un organigramme illustrant les étapes du procédé selon l'invention lorsque le signal de la figure 4 est détecté,
 - La figure 6 représente un signal détecté
20 lorsqu'un couple de modems xDSL est en cours de synchronisation,
 - La figure 7 représente schématiquement un organigramme illustrant les étapes du procédé selon l'invention lorsque le signal de la figure 6 est
25 détecté,
 - La figure 8 représente un signal détecté lorsqu'un ton et/ou des perturbations sont présents sur la ligne contrôlée,
 - La figure 9 représente schématiquement un
30 organigramme illustrant les étapes du procédé selon

l'invention lorsqu'un ton et/ou des perturbations sont présents sur la ligne contrôlée,

- La figure 10 représente un signal détecté lorsqu'un couple de modems xDSL est synchronisé,

5 - La figure 11 représente schématiquement un organigramme illustrant les étapes du procédé selon l'invention lorsque le signal de la figure 10 est détecté,

10 - La figure 12 représente un signal détecté en cas de problème sur la voie descendante,

- La figure 13 représente un signal détecté en cas de problème sur la voie montante.

EXPOSÉ DÉTAILLÉ D'UN MODE DE RÉALISATION PARTICULIER

La figure 2 illustre schématiquement une
 15 liaison ADSL comportant un équipement de multiplexage 8 appelé DSLAM (pour Digital Subscriber Line Access Multiplexer) assurant le multiplexage des flux ATM échangés avec le réseau haut débit vers le réseau de transport, un filtre séparateur (aiguillage) 9 appelé
 20 « splitter » en langue anglaise destiné à séparer la bande passante réservée au service téléphonique de la bande passante utilisée pour la transmission haut débit. Ce filtre 9 assure un découpage suffisant pour éviter que les signaux émis sur l'une des bandes de
 25 fréquences ne viennent perturber le fonctionnement de l'autre. Le splitter 9 est relié au réseau téléphonique via un commutateur public 10 et au réseau haut débit via le DSLAM 8. Du côté de l'utilisateur, un deuxième splitter non représenté, permet de récupérer les
 30 signaux émis dans la bande de fréquences passante utilisée pour la transmission ADSL pour les transmettre

vers un modem ADSL relié à un réseau local ou à un équipement numérique de traitement tel qu'un ordinateur par exemple, et les signaux émis dans la bande de fréquences passante utilisée pour la transmission de la
5 voix.

Une matrice de connexion 11 (TAMS, pour Test Access Matrix Switch en anglais) est agencée en amont ou en aval du filtre séparateur (aiguillage) 9 et la boucle locale 12 via un répartiteur 13. La matrice
10 de connexion 11 est reliée à un bloc de mesure 14 destiné à évaluer les performances, rechercher les défauts et tester la ligne de transmission et les services fournis à travers cette ligne.

Le dispositif illustré par la figure 2
15 comporte en outre un module de commutation 16 qui assure la continuité des services xDSL en reliant sélectivement le bloc de mesure 14 uniquement aux canaux de transmission à contrôler et en maintenant actifs les autres canaux de la ligne transmission. Ce
20 dispositif est décrit plus en détail dans la demande de brevet français N°02 11 241 déposée par la demanderesse le 11 Septembre 2002.

Le procédé de contrôle non intrusif va maintenant être décrit en référence aux figures 1 à 13.

25 Une première étape 20 du procédé consiste à couper, si cela est nécessaire, le canal à large bande de la ligne xDSL pendant un bref instant et à forcer une nouvelle connexion afin d'initialiser une procédure de prise de contact entre l'émetteur et le récepteur.

30 Pendant cette nouvelle procédure de prise de contact, ou à tout instant, la ligne xDSL est

connectée en haute impédance au bloc de mesure 14 qui mesure et analyse à l'étape 22 le spectre de tout signal détecté sur la ligne dans une bande de fréquences au moins égale à celle des services xDSL.

5 Cas où un modem de type HSTU-R est actif

Si une porteuse telle qu'illustrée par la figure 4 est détectée, alors le dispositif déduit qu'un modem de type HSTU-R est actif. L'étape suivante, illustrée par la figure 5, consiste à identifier
10 (étapes 32) le type de porteuse parmi les types normalisés suivants : A43, B43, C43, A4.

a- Si la porteuse est du type A43 (étape 34), on diagnostique (étapes 36) qu'il s'agit :

- soit d'un modem ADSL de type DMT AoI
15 (pour ADSL over ISDN, c'est-à-dire ADSL sur réseau numérique à intégration de services) RNIS,

- soit d'un modem ADSL de type G.lite de type AoP (pour ADSL over POTS, c'est-à-dire ADSL sur une boucle locale) ou de type AoI.

20 b- Si la porteuse est du type B43 ((étape 38), on diagnostique (étape 40) qu'il s'agit d'un modem ADSL de type DMT AoP.

c- Si la porteuse est du type C43 (étape 42), on diagnostique (étape 44) qu'il s'agit :

25 -soit d'un modem ADSL de type DMT AoP où le câble est partagé avec des services RNIS,

-soit un modem ADSL de type G.lite de type AoP où le câble est partagé avec des services RNIS,

- soit un modem de type SSDSL.

d- Si la porteuse est du type A4 (étape 46), on diagnostique (étape 48) qu'il s'agit d'un modem de type G.SHDSL .

5 e- Si (étape 50) la porteuse n'appartient à aucun des types normalisés décrits ci-dessus, on diagnostique qu'il n'y a pas de modem HSTU-R actif sur la ligne.

10 Dans le cas où la porteuse est du type A43, B43, C43 ou A4, le dispositif de contrôle de l'invention émet le diagnostic suivant : Le modem HSTU-C est déconnecté en amont du bloc de mesure 14 (étape 52) ou une procédure de prise de contact est en cours.

De plus le bloc de mesure 14 effectue les opérations suivantes :

15 1. Une démodulation DPSK pour lire les paramètres de configuration échangés,

20 2. Une mesure de l'atténuation des porteuses détectées, si l'atténuation par kilomètre à la fréquence des porteuses détectées est connue, cette information permet d'évaluer et de vérifier la cohérence de la longueur de la ligne entre le centre de télécommunications où est
25 installé l'équipement de contrôle et l'abonné.

3. Une mesure du bruit et une comparaison de cette mesure avec le niveau maximum admissible selon la norme.

30

Cas où un couple de modems HSTU-R et HSTU-C est actif et en cours de synchronisation

Si une porteuse telle qu'illustrée par la figure 6 est détectée, alors le dispositif déduit qu'un couple de modems HSTU-R et HSTU-C est actif. L'étape suivante, illustrée par la figure 7, consiste à effectuer les étapes 34 à 48 décrite à la figure 5.

A la différence du cas précédent, Si la porteuse n'appartient à aucun des types normalisés décrits ci-dessus, on diagnostique à l'étape 50 que les modems HSTU-C et HSTU-R sont incompatibles.

En outre, dans ce cas quel que soit le type de porteuse normalisée détectée, le module de contrôle 14 émet le diagnostic suivant : une procédure de prise en ligne est en cours.

Ensuite le bloc de mesure 14 effectue les opérations suivantes :

1. Une démodulation DPSK pour lire les paramètres de configuration échangés,
2. Une mesure de l'atténuation des porteuses détectées,
3. Une mesure du bruit et une comparaison de cette mesure avec le niveau maximum admissible selon la norme.

Cas où un ton et/ou une perturbation sont détectés :

Si un signal tel qu'illustré par la figure 8 est détecté, alors le dispositif déduit qu'un ton et/ou une perturbation sont présents sur la ligne. L'étape suivante, illustrée par la figure 9, consiste à identifier ces tons ou ces perturbations.

Le bloc de mesure 14 exécute un premier test (étape 70) pour vérifier si des tons normalisés sont présents sur la ligne.

5 Dans l'affirmative, le bloc de mesure 14 émet le diagnostic suivant (étape 72) : les modems HSTU-C et HSTU-R ont effectué leur prise de ligne et échangent des tons. Ensuite le bloc de mesure 14 effectue les opérations suivantes :

- 10 1. Identifier le (ou les) ton(s) détecté(s) (C-Tone, R-Tone...)
2. Démoduler le ou (les) ton(s) détectée(s) (DPSK) pour lire les paramètres échangés,
3. Mesurer l'atténuation des tons détectés,
4. Vérifier que l'atténuation mesurée est
- 15 conforme à la norme G.994.1,
5. Mesurer le bruit de fond et comparer le bruit mesuré avec le niveau maximum admissible selon la norme G.994.1.

20 Si des tons normalisés ne sont pas présents sur la ligne, le bloc de mesure 14 exécute un deuxième test (étape 74) pour vérifier si des signaux perturbateurs sont présents sur la ligne.

Dans l'affirmative, le bloc de mesure 14 effectue les opérations suivantes (étape 76) :

- 25 1. Mesurer les fréquences des signaux perturbateurs,
2. Déduire le type de signaux perturbateurs potentiels parmi les types suivants : E1, ADSL, HDSL, bruit impulsif...
- 30

3. Mesurer le bruit de fond et comparer le bruit mesuré avec le niveau maximum admissible selon la norme G.994.1.

Cas où deux modems HSTU-R et HSTU-C sont synchronisés

5 Si un signal tel qu'illustré par la figure 10 est détecté, alors le bloc de mesure 14 déduit que deux modems HSTU-R et HSTU-C sont synchronisés.

L'étape suivante, illustrée par la figure 11, consiste à effectuer une analyse spectrale du
10 signal de la figure 10 dans les deux sens de transmission.

Calcul de la puissance spectrale descendante

Le bloc de mesure 14 exécute l'étape 80 pour extraire et calculer la puissance spectrale
15 montante. La partie du signal analysée est illustrée sur la figure 12.

La puissance spectrale mesurée est ensuite comparée (étape 82 et 84), à une valeur de seuil prédéfinie.

20 Si cette puissance est supérieure à la valeur de seuil prédéfinie, on diagnostique (étape 86) une déconnection sur la ligne entre le bloc de mesure 14 et le modem HSTU-R et on effectue une mesure de réflectométrie pour localiser le point de déconnection.
25 Une méthode de localisation est décrite dans la demande de brevet EP-0980151 déposée par la demanderesse.

Si la puissance mesurée est inférieure à la valeur de seuil prédéfinie (étape 84), on diagnostique (étape 88) une fuite sur la ligne entre le bloc de
30 mesure 14 et le modem HSTU-R et une mesure de réflectométrie pour localiser le point de fuite.

Calcul de la puissance spectrale montante

Le bloc de mesure 14 exécute l'étape 90 pour extraire et calculer la puissance spectrale montante.

5 La partie du signal analysée est illustrée sur la figure 13.

La puissance spectrale mesurée est ensuite comparée (étape 92 et 94) à une valeur de seuil prédéfinie.

10 Si cette puissance est supérieure à la valeur de seuil prédéfinie (étape 92), on diagnostique (étape 96) une déconnection sur la ligne entre le bloc de mesure 14 et le modem HSTU-C et on effectue une mesure de réflectométrie pour localiser le point de
15 fuite.

Si la puissance mesurée est inférieure à la valeur de seuil prédéfinie (étape 94), on diagnostique (étape 98) une fuite sur la ligne entre le bloc de mesure 14 et le modem HSTU-C et on effectue une mesure
20 de réflectométrie pour localiser le point de fuite.

Si aucune des situations précédentes n'est détectée, on recommence les mesures.

25

REVENDICATIONS

1. Procédé de contrôle non intrusif d'une ligne de transmission du type xDSL à partir des signaux et messages échangés entre au moins un émetteur (1) à
5 au moins un récepteur (2) au cours d'une procédure de prise de contact prédéfinie, procédé caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

a1. Analyser le type des signaux échangés entre l'émetteur (1) et le récepteur (2) lors de ladite
10 procédure de prise de contact prédéfinie,

b1. Etablir un diagnostic sur l'état de la ligne en fonction du résultat de l'étape a1.

2. Procédé selon la revendication 1,
15 caractérisé en ce qu'il comporte en outre une étape consistant à couper la communication via le canal à large bande entre l'émetteur (1) et le récepteur (2) pendant un bref instant de manière à initialiser une nouvelle procédure de prise de contact entre ledit
20 émetteur (1) et ledit récepteur (2).

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'étape a1 comporte au moins l'une des sous-étapes suivantes :

25 a2. Vérifier si le récepteur (2) est actif,

b2. Vérifier si le couple émetteur/récepteur est actif,

c2. Vérifier l'existence d'un ton et/ou d'au moins un signal perturbateur sur la ligne,

30 d2. Vérifier si l'émetteur (1) est synchronisé avec le récepteur (2).

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que les étapes a2 à c2 consistent à détecter et à identifier des porteuses normalisées transmises à travers la ligne à contrôler, et l'étape d2 consiste à analyser la puissance spectrale des signaux xDSL échangés.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les signaux échangés entre l'émetteur (1) et le récepteur (2) sont définis par la norme ITU-T G.994.1.

6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il consiste à mesurer l'atténuation des porteuses détectées, et évaluer la distance entre le centre de télécommunications où est installé l'équipement de contrôle et l'abonné.

7. Dispositif de contrôle d'une ligne de transmission véhiculant une pluralité de canaux de transmission numérique et/ou analogique, ledit dispositif comportant un bloc de mesure (14) destiné à évaluer les performances, rechercher les défauts et établir la qualité de la ligne et des services transmis, un module de commutation (16) apte à relier sélectivement le bloc de mesure (14) uniquement aux canaux de transmission à contrôler et maintenir actifs les autres canaux de la ligne transmission, dispositif caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens

pour détecter au moins un signal normalisé des signaux échangés entre un émetteur (1) et un récepteur (2) lors d'une prise de contact entre ledit émetteur (1) et ledit récepteur (2), et des moyens pour établir un
5 diagnostic sur l'état de la ligne en fonction du type de signal détecté.

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comporte :

10 a1. des moyens pour analyser le type des signaux échangés entre l'émetteur (1) et le récepteur (2) lors d'une prise de contact entre ledit émetteur (1) et ledit récepteur (2),

15 b1. des moyens pour établir un diagnostic sur l'état de la ligne en fonction du résultat des analyses précédentes.

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens
20 pour couper la communication via le canal à large bande entre l'émetteur (1) et le récepteur (2) pendant un bref instant de manière à initialiser une nouvelle procédure de prise de contact entre ledit émetteur (1) et ledit récepteur (2).

25

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il comporte :

- des moyens pour vérifier si le récepteur (2) est actif,
30 - des moyens pour vérifier si le couple émetteur/récepteur est actif,



- des moyens pour vérifier l'existence d'un ton et/ou d'au moins un signal perturbateur sur la ligne,

- des moyens pour vérifier si l'émetteur
5 (1) est synchronisé avec le récepteur (2).

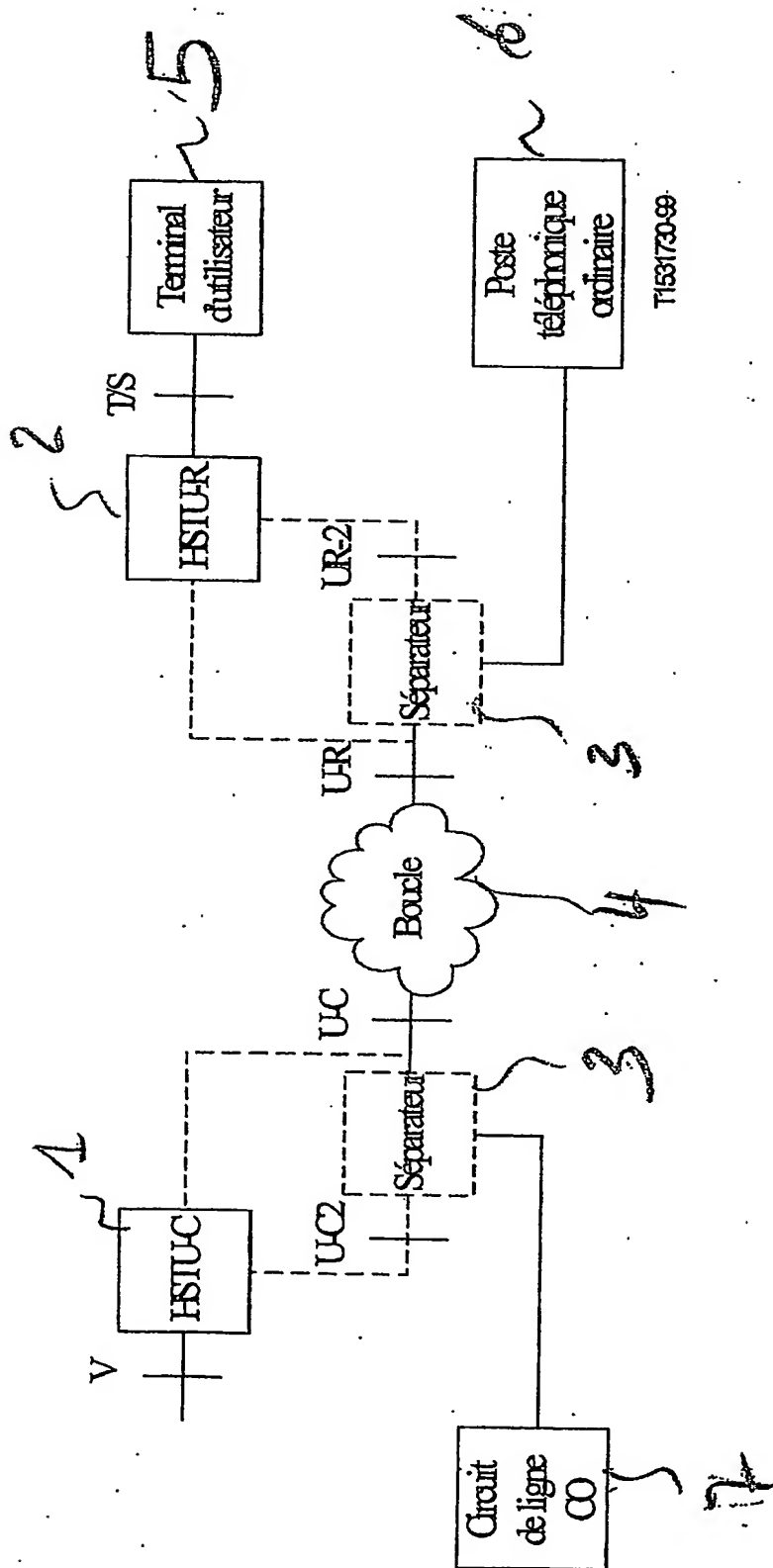


FIG 1

T1531730-99

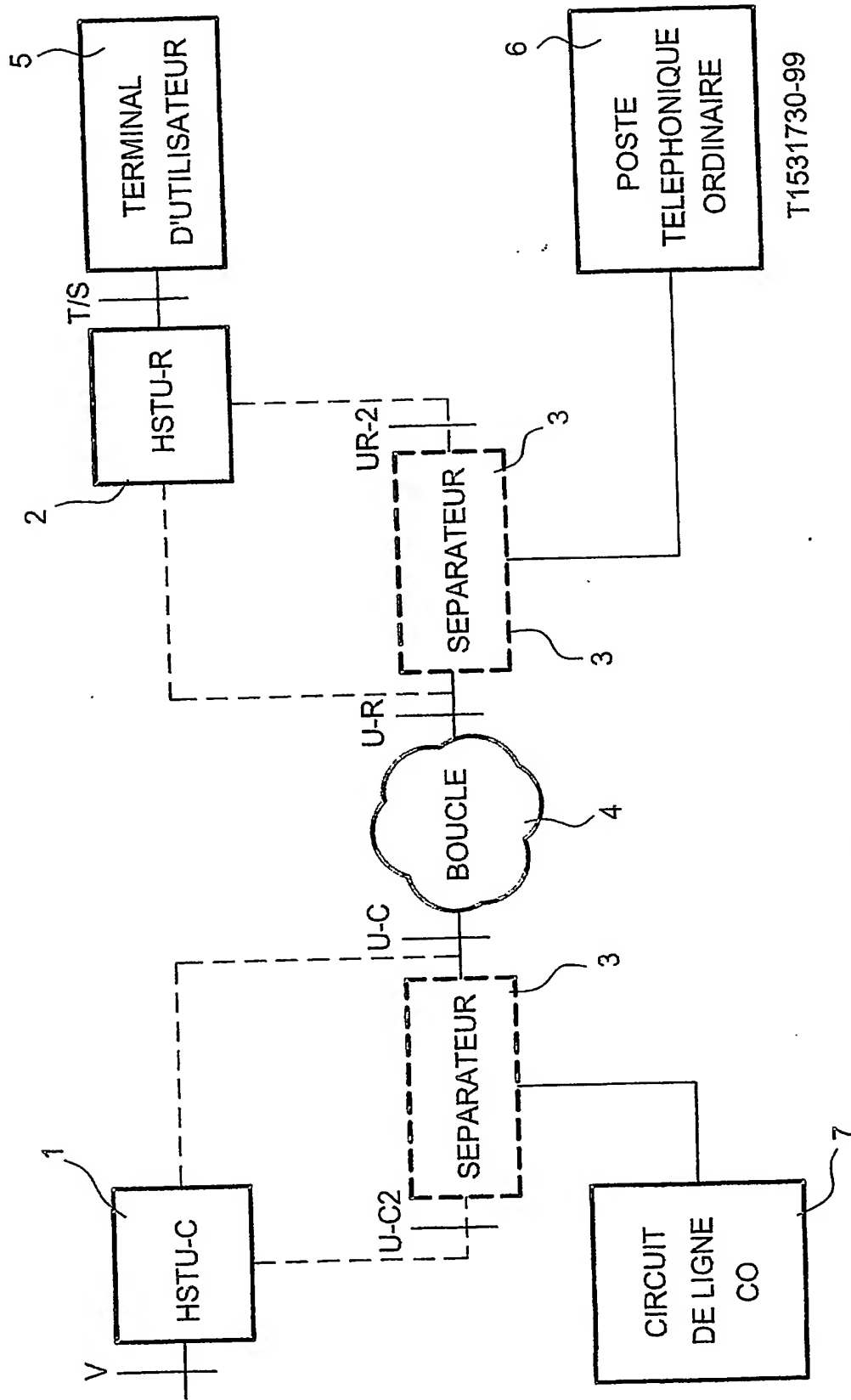
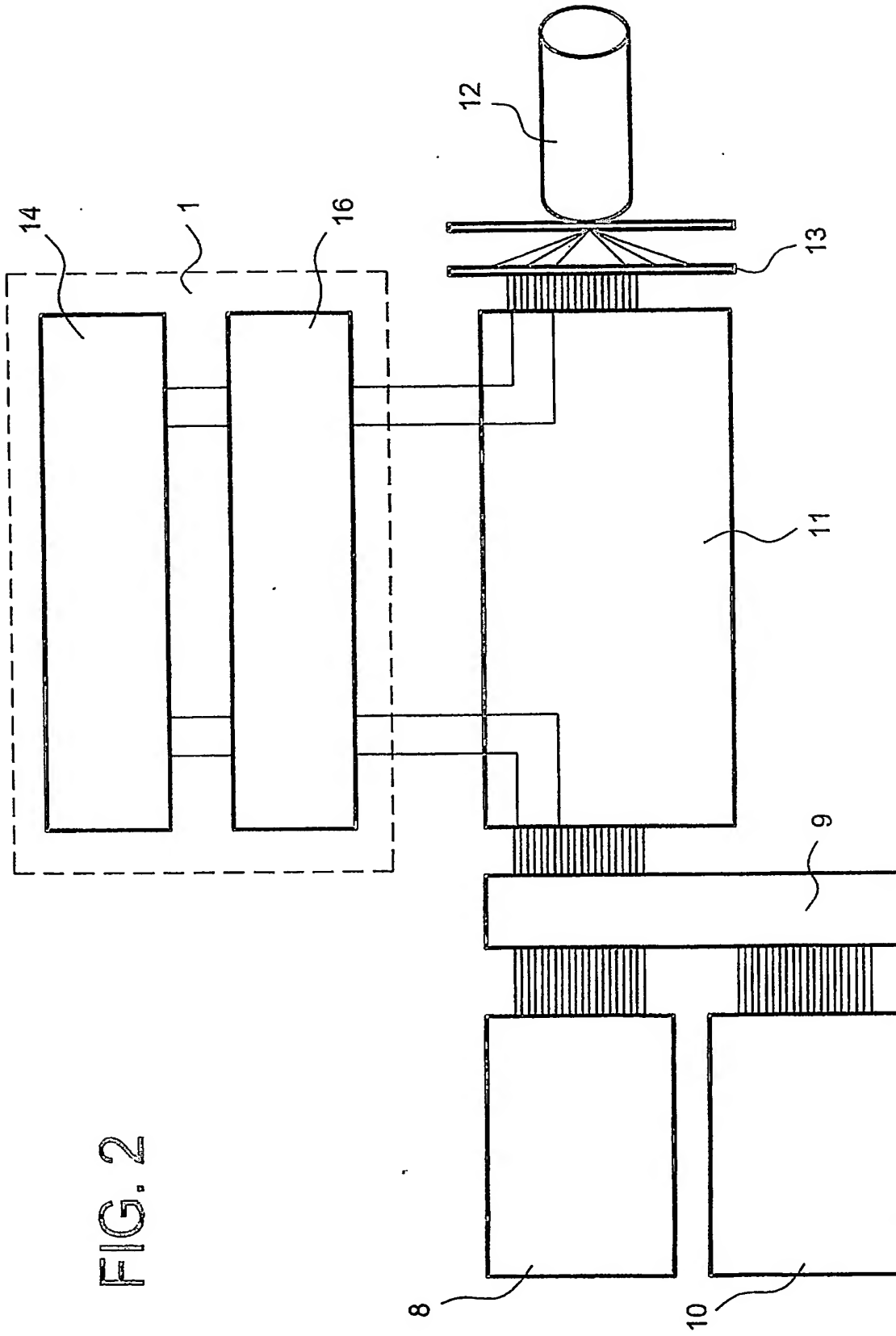


FIG. 1

FIG. 2



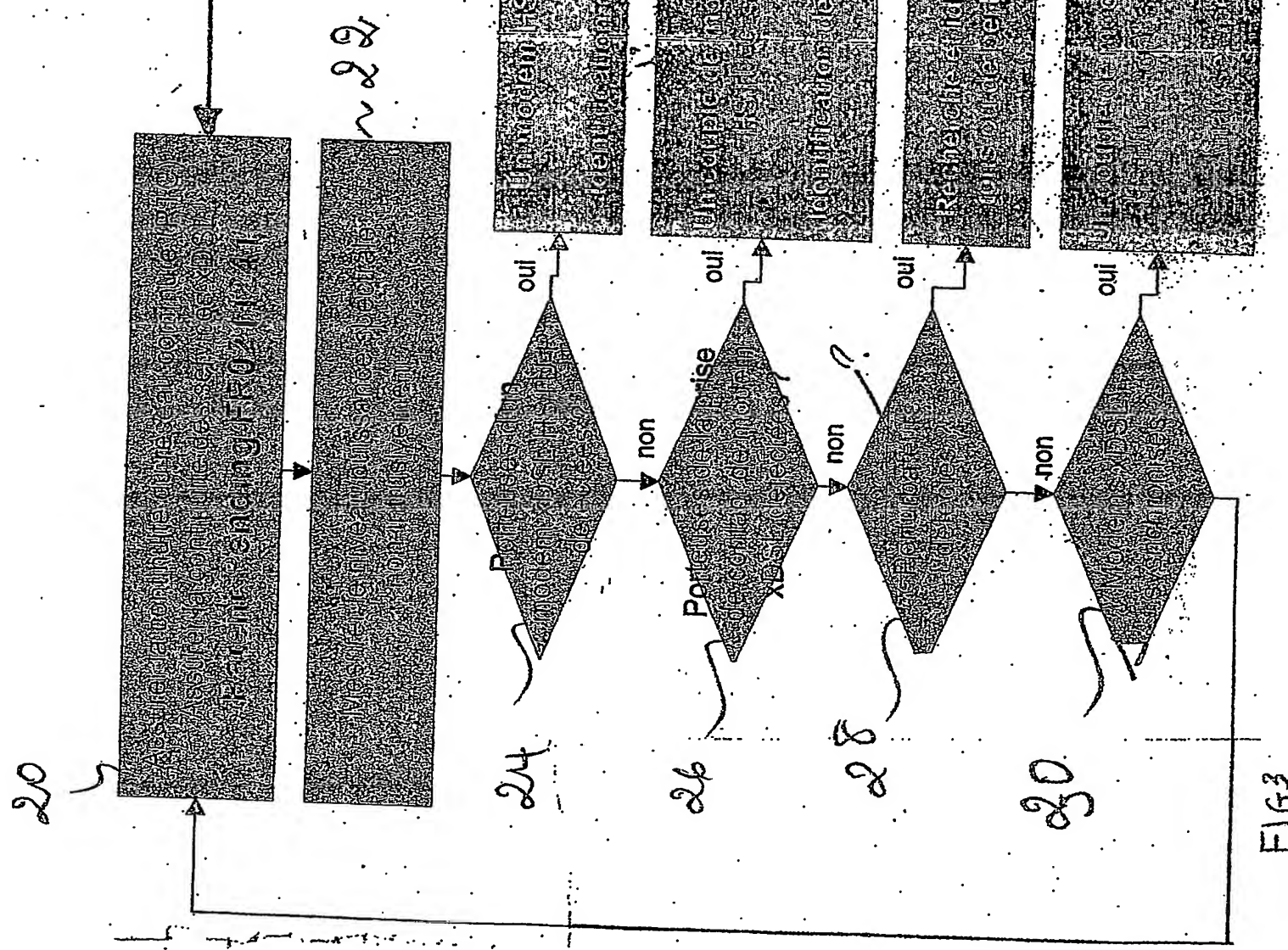
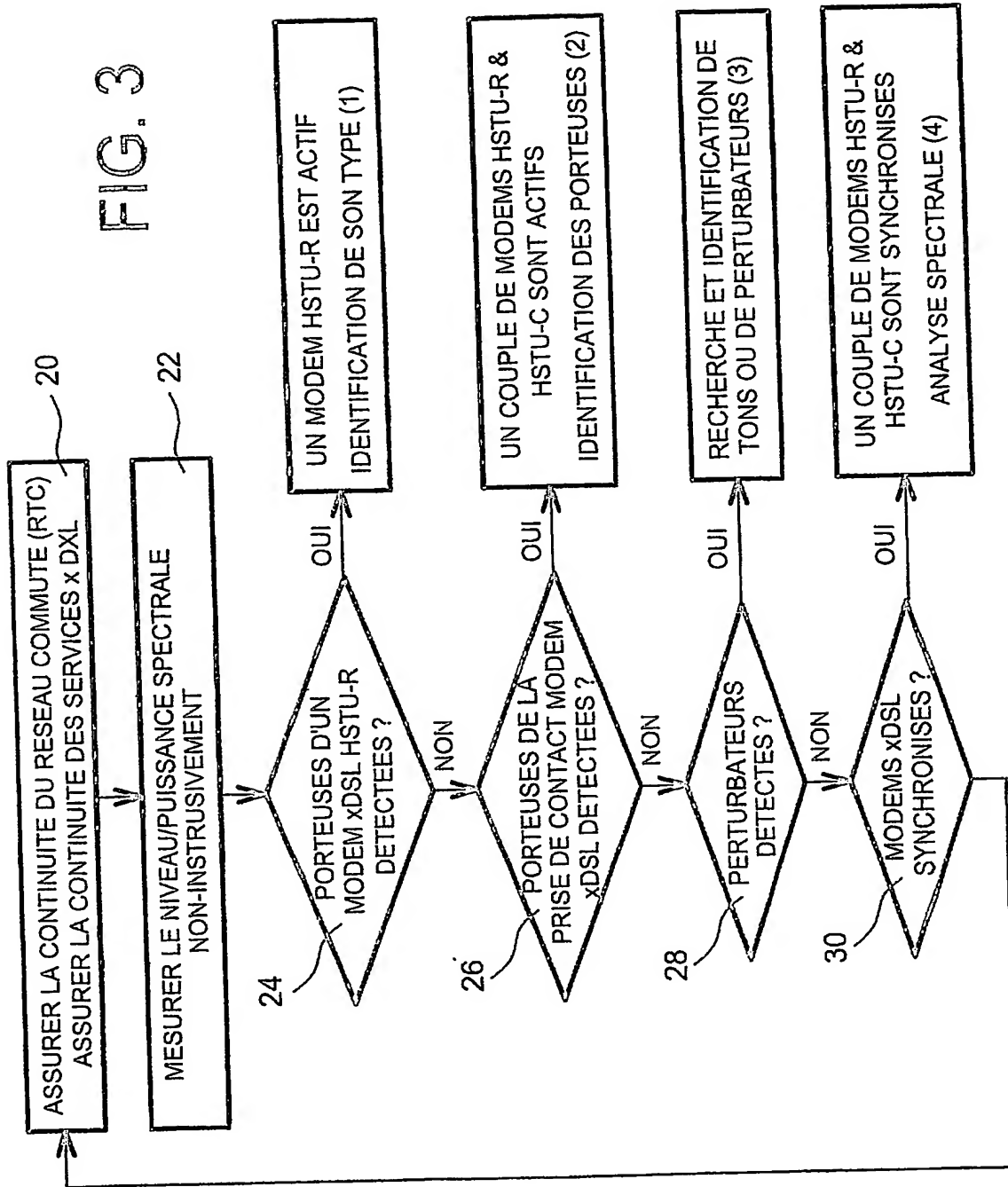


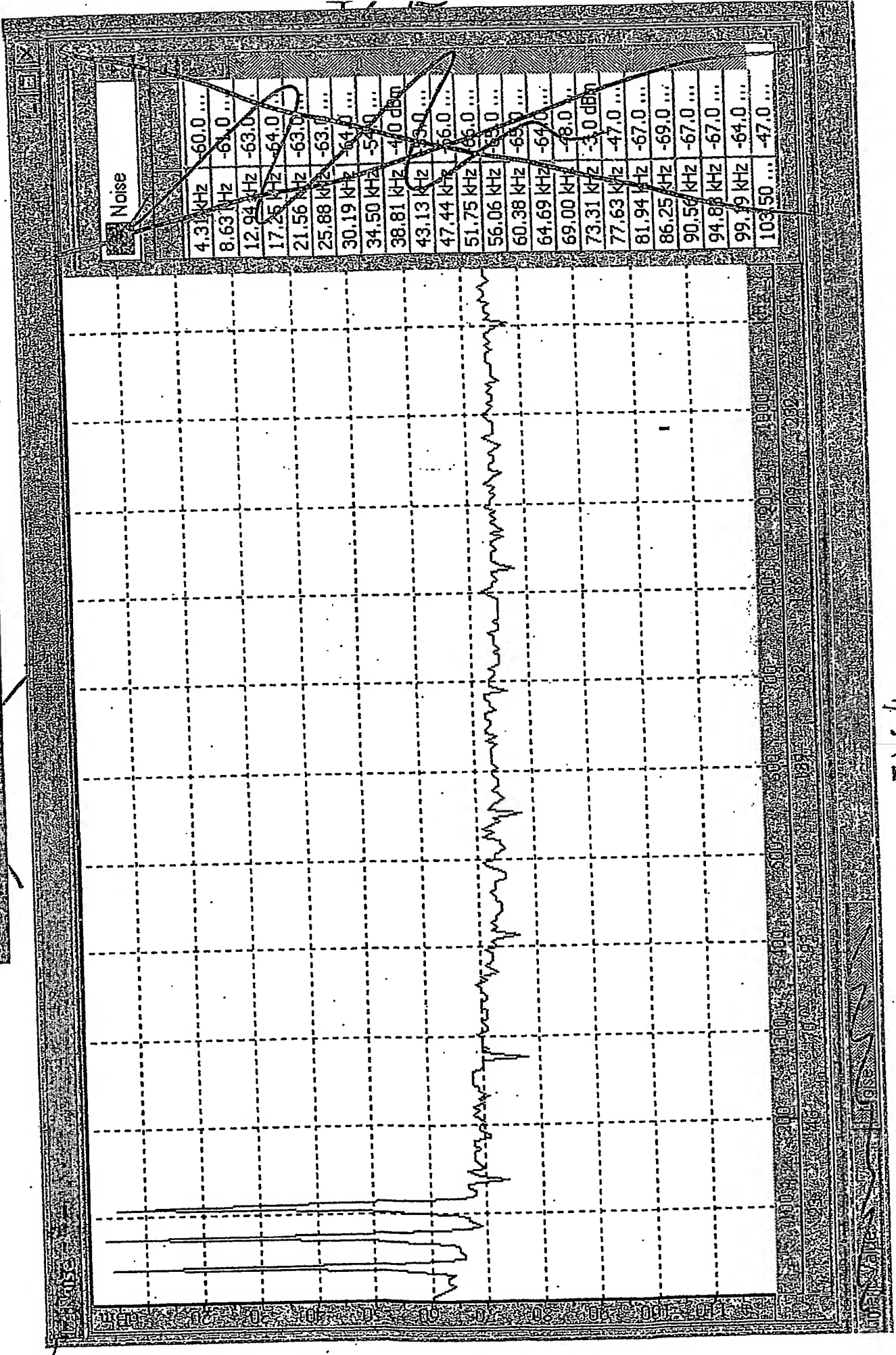
FIG 3



Diagnostic - Lin modem, HSU:R est

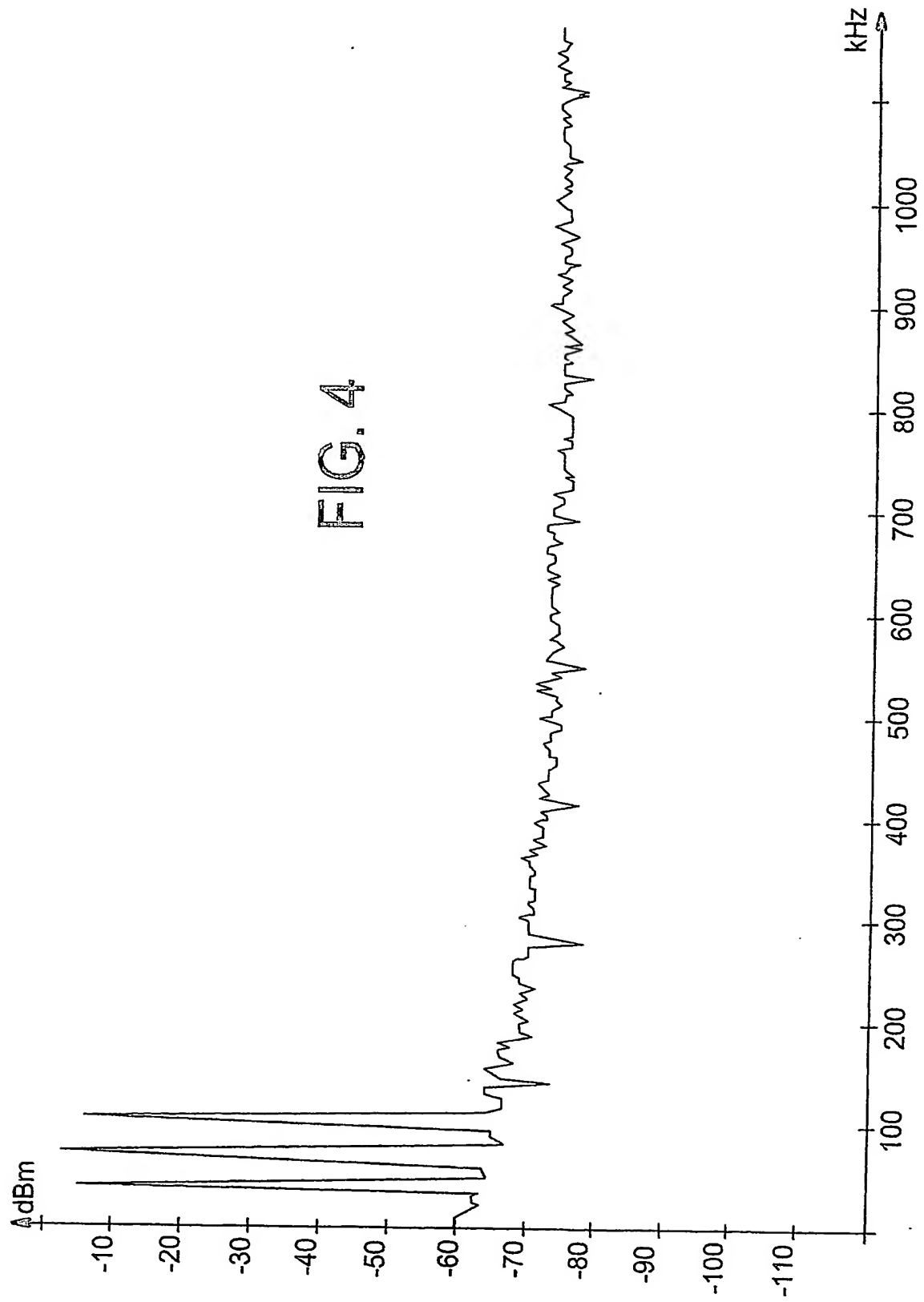
actif

Action: Identifier le son vpe (H)



F164

FIG. 4



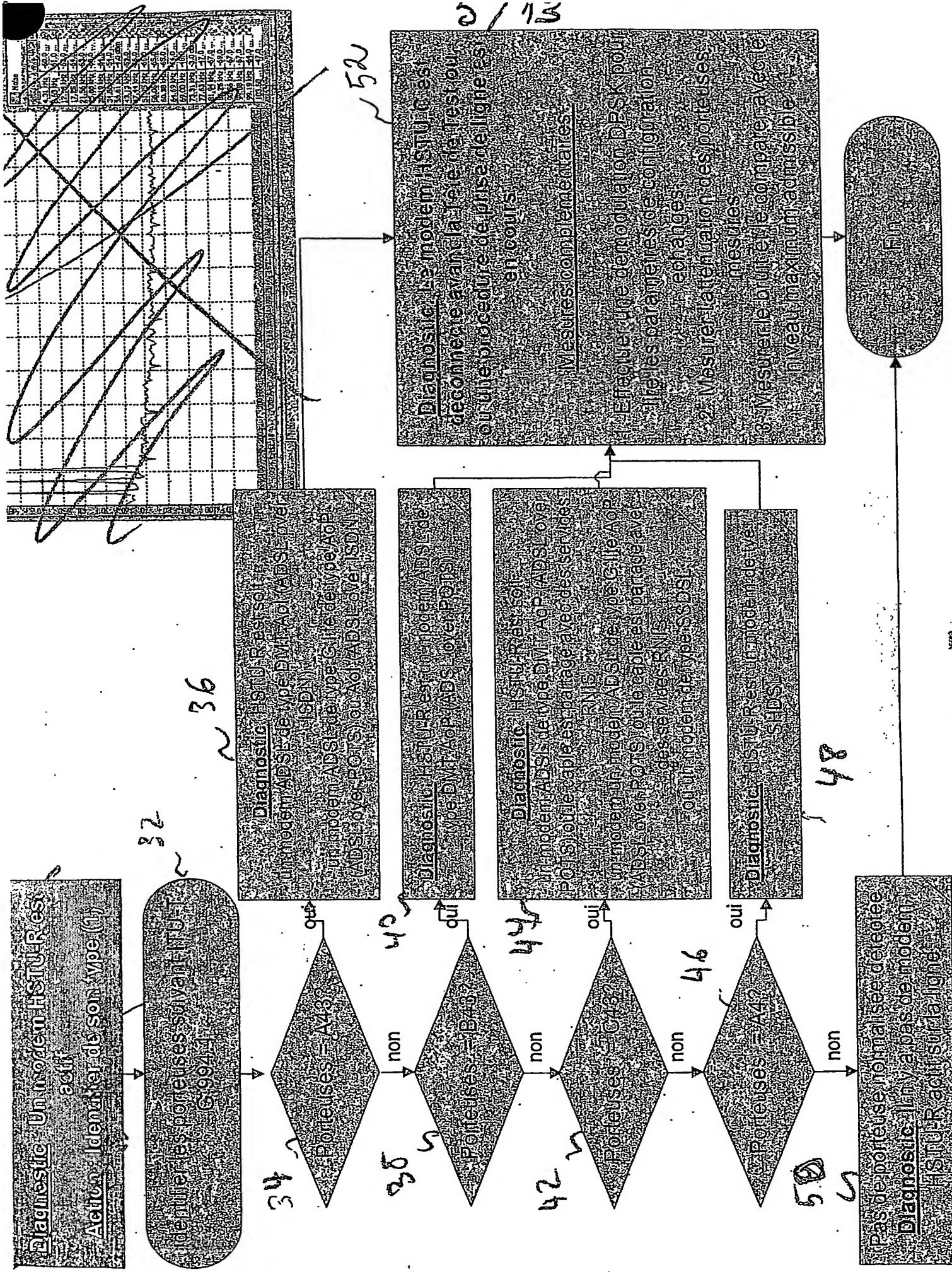
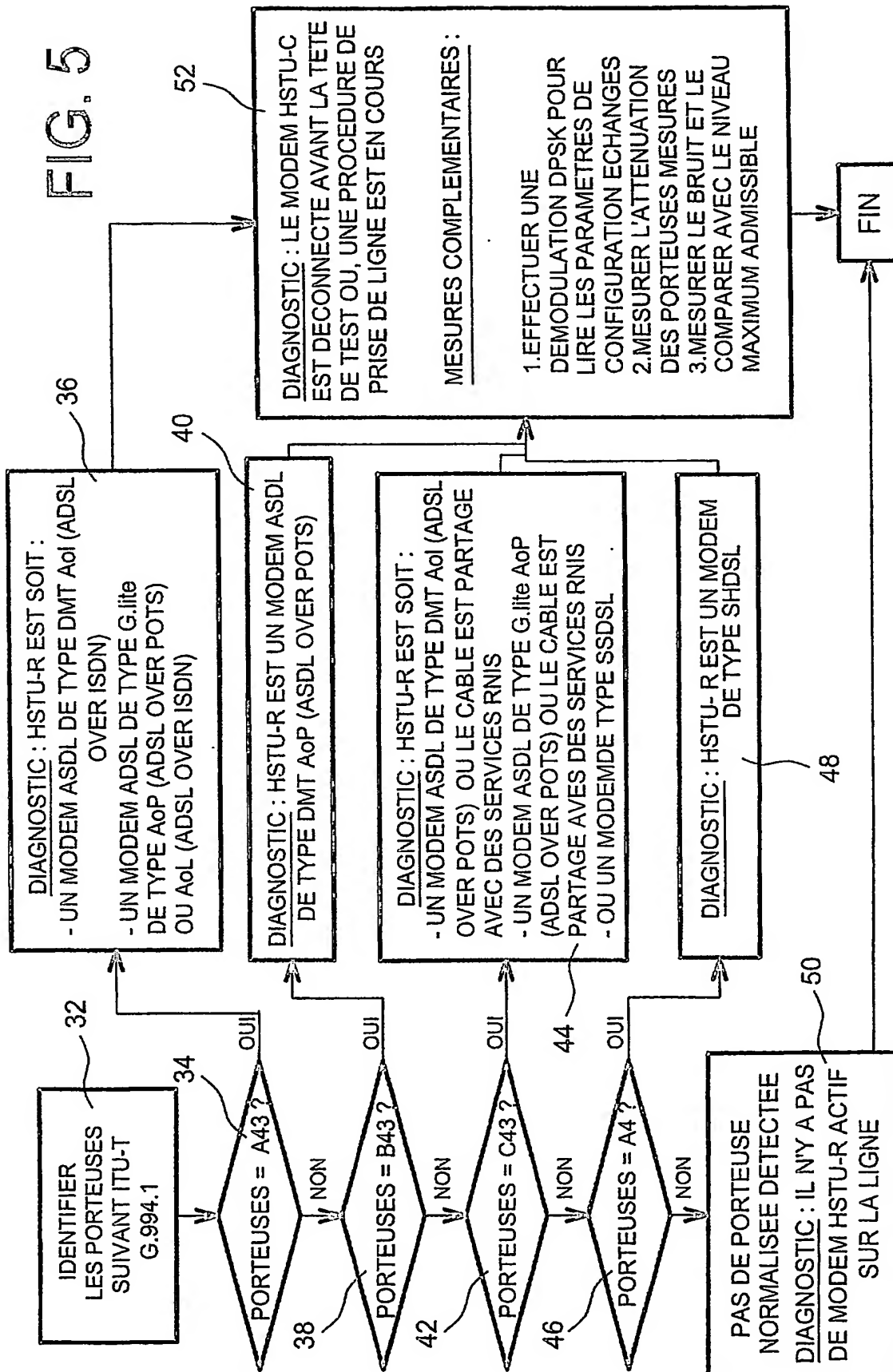


FIG. 5



6/15

Diagnostic: Un couple de mésons
HSTU-R & HSTU-C sont actifs
Action: Identifier les perturbances

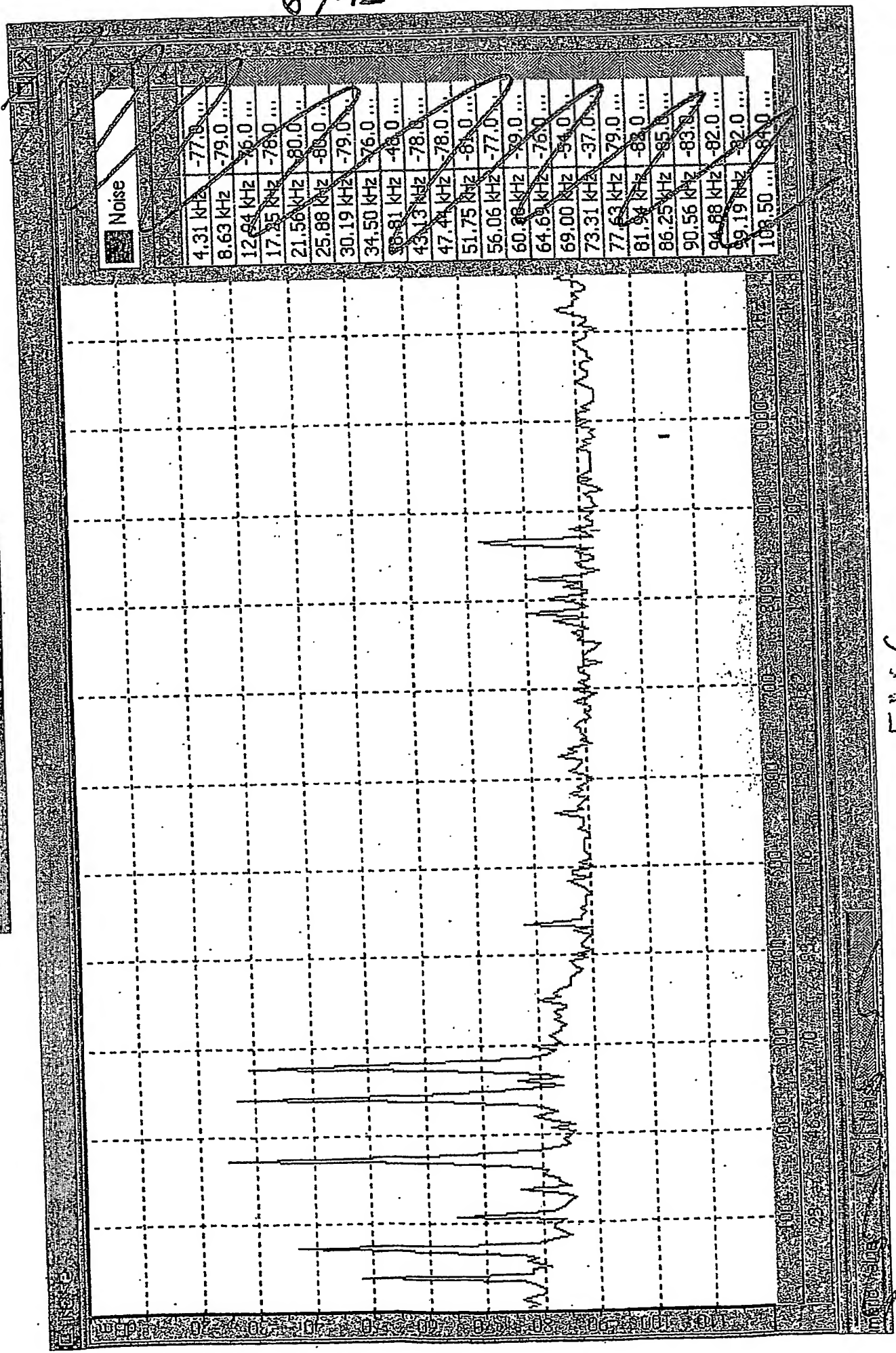
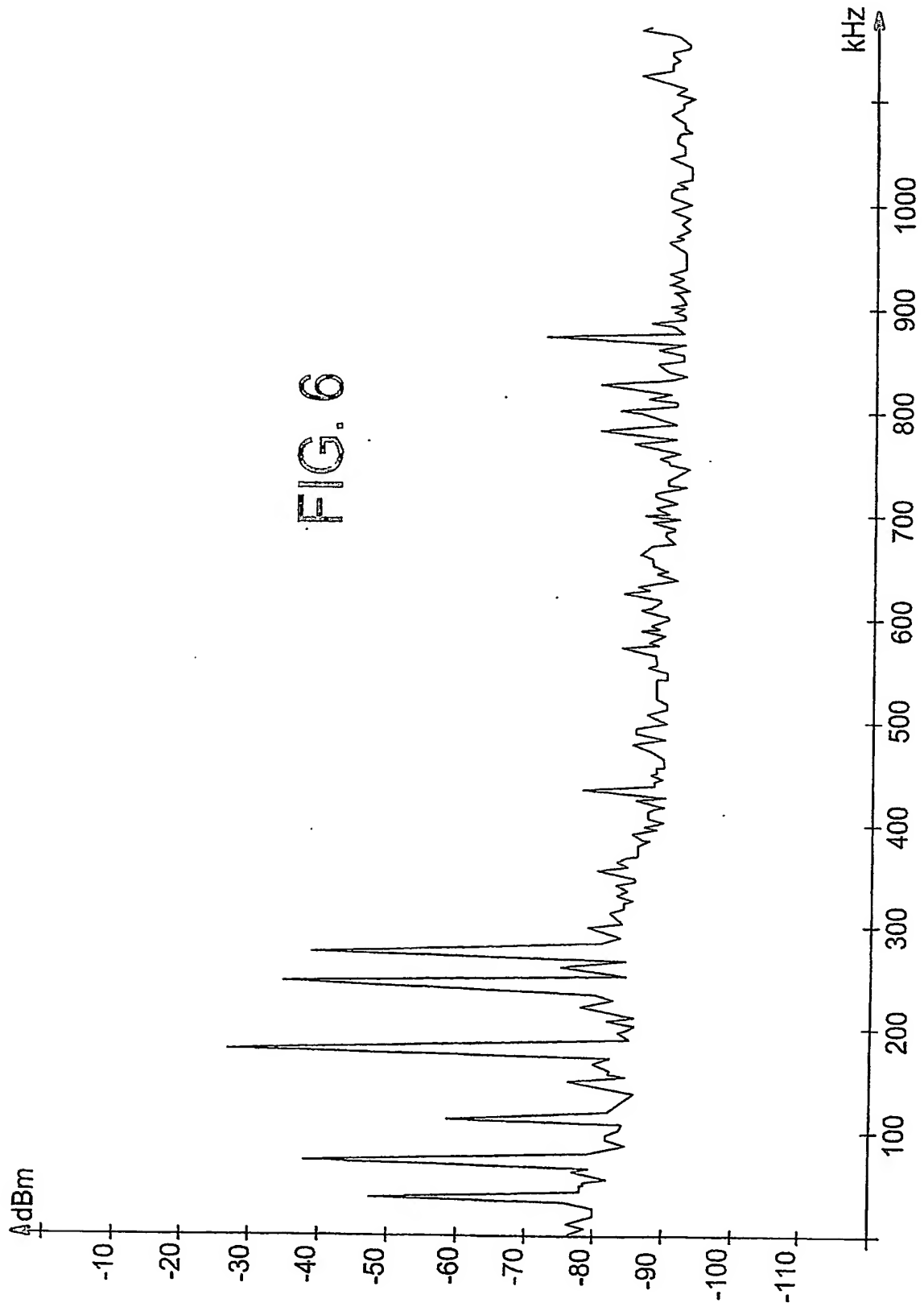
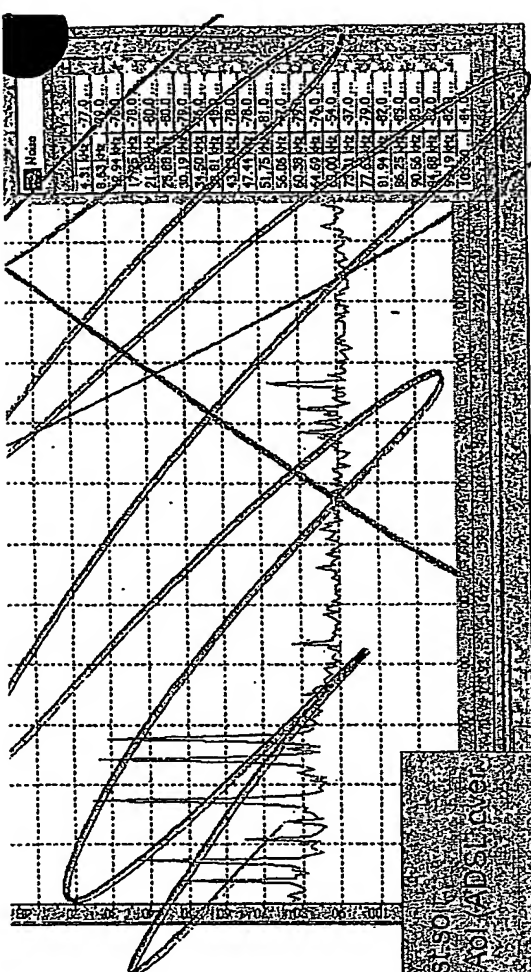


FIG 6



7/13



Diagnostic Un couple de modems
USHUER & HSTU-C sont actifs
Action S'enfuir des porteurs (2)

Identifier les porteurs suivant HUI
G994

34
Porteurs = A43?

oui

non

40

38
Porteurs = E43?

oui

non

44

42
Porteurs = G43?

oui

non

46

48
Porteurs = A40?

oui

non

50

Diagnostic Les modems HSTU-R
et HSTU-C sont incompatibles

Diagnostic HSTU-R est soit
un modem ADSL de type DM+ AoP (ADSL over
ISDN)
un modem ADSL de type G43 de type AoP
(ADSL over POIS) ou AoP (ADSL over ISDN)

Diagnostic HSTU-R est un modem ADSL de
type DM+ AoP (ADSL over POIS)

Diagnostic HSTU-R est soit
un modem ADSL de type DM+ AoP (ADSL over
POIS) où le câble est partagé avec des services
RNIS
un modem un modem ADSL de type G43 AoP
ADSL over POIS ou le câble est partagé avec
des services RNIS
ou un modem de type G43DSL

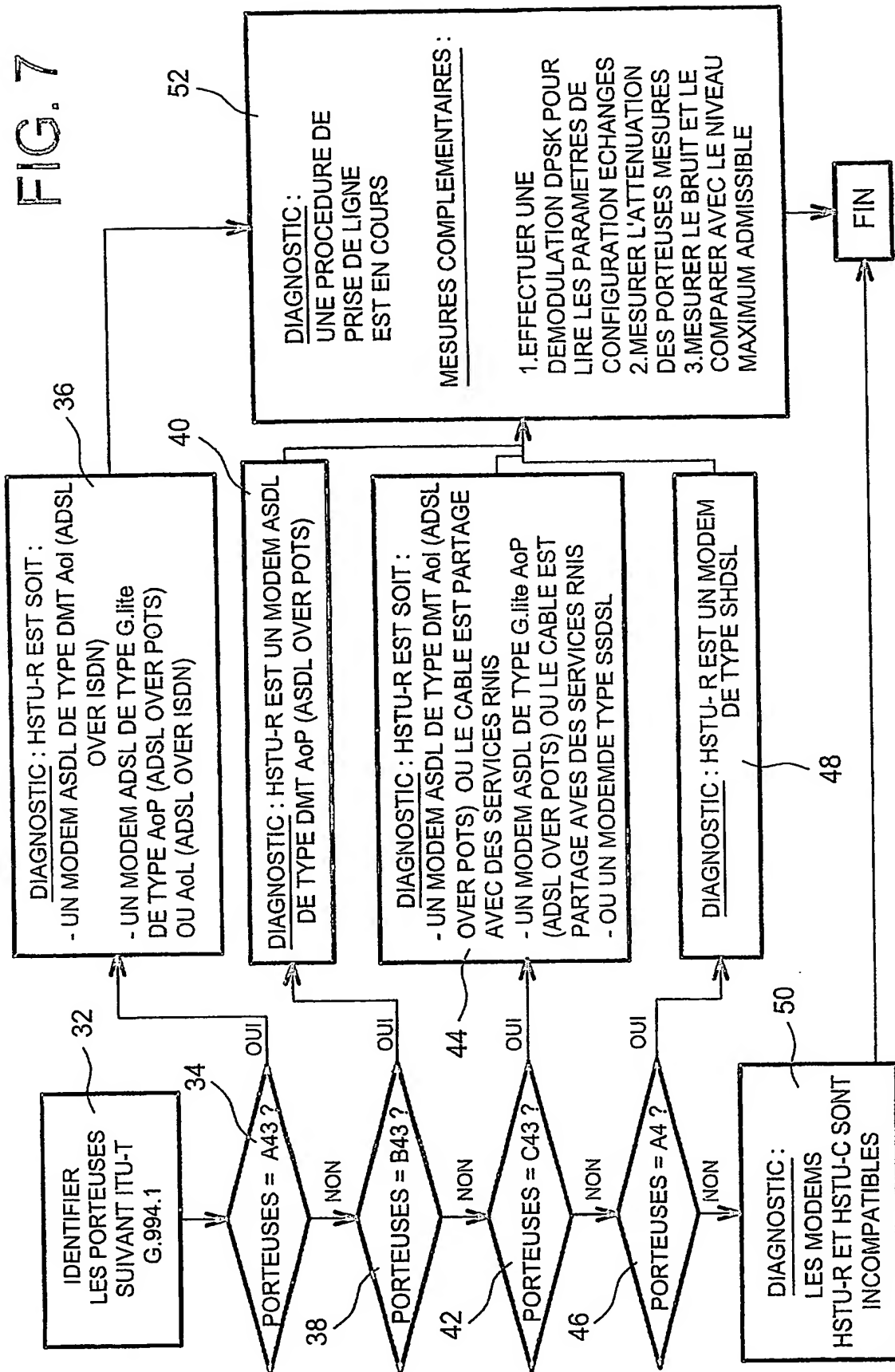
Diagnostic HSTU-R est un modem de type
G43DSL

Diagnostic Une procédure de
prise de ligne est en cours
Mesures complémentaires
Effectuer une démodulation DPSK
pour lire les paramètres de
configuration échangés
2 Mesurer l'atténuation des
porteurs mesures
3 Mesurer le bruit et le comparer
avec le niveau maximum admissible

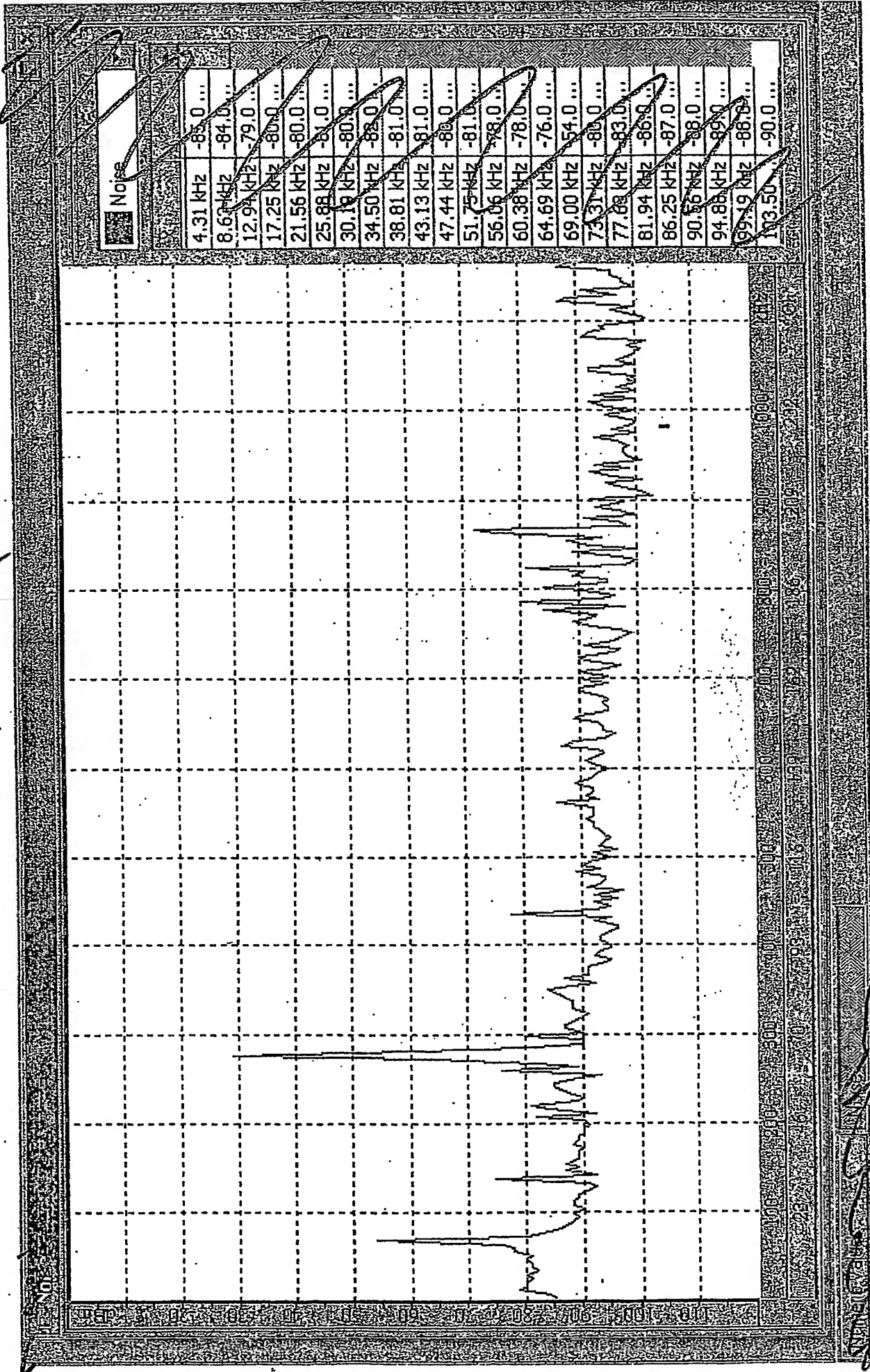
Fin

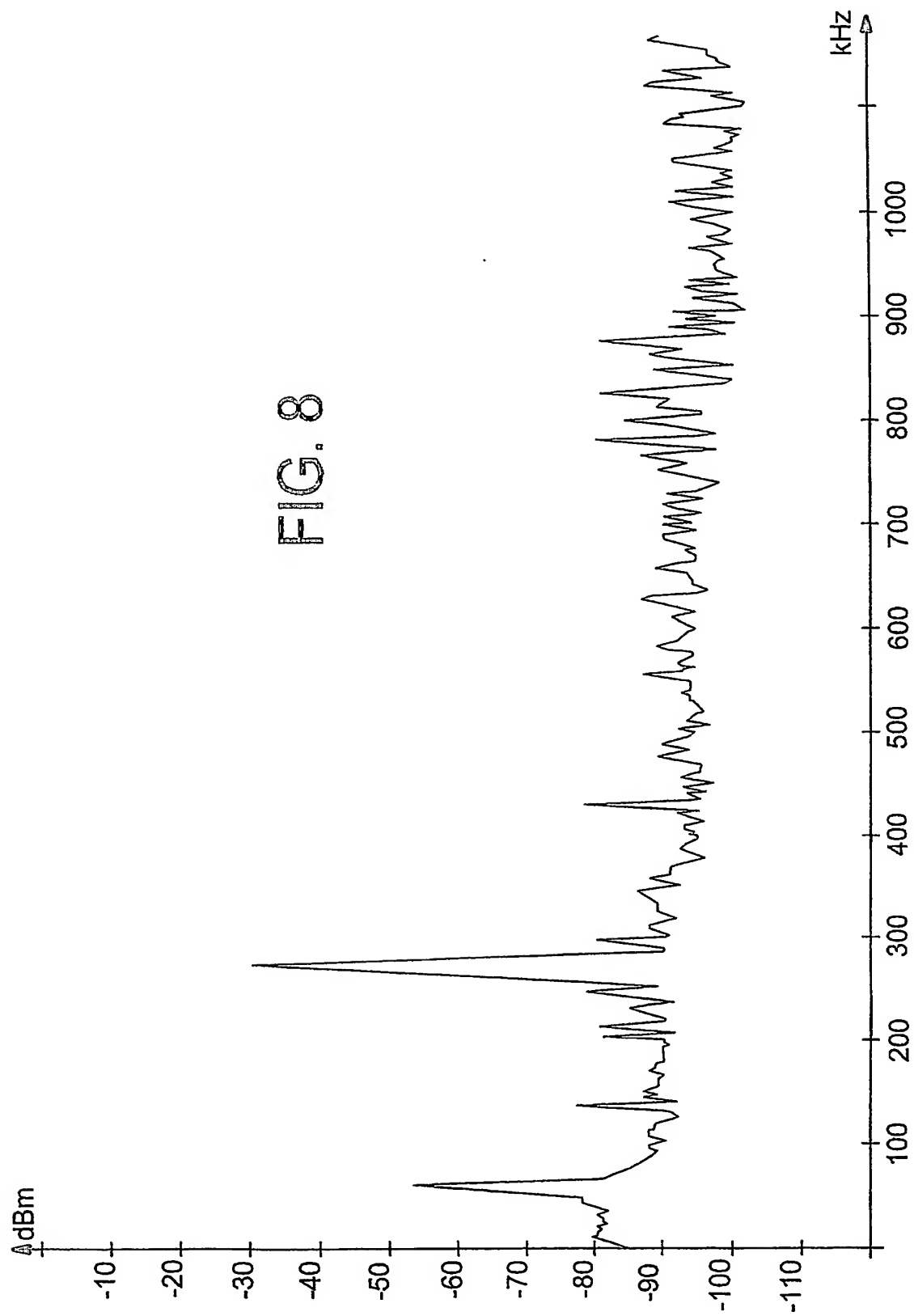
FIG 7

FIG. 7

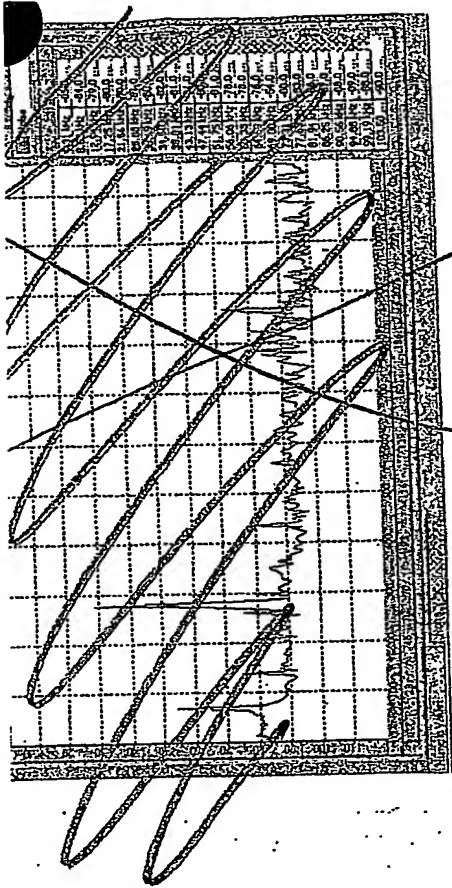


DIAGNOSTIC UNION EUROPEENNE DES PERTURBATEURS
 Recherche et identifier ces perturbateurs
 perturbateurs (3)





9/13



72

Diagnostic: Un ton et/ou des perturbateurs ont été détectés
Action: Rechercher et identifier ces tons ou perturbateurs (3)

Diagnostic: Les modèles HSU-G et HSU-R ont été effectués l'emprise de ligne. Les échanges des tons
Mesures complémentaires:
1. Rechercher les tons si détectés (situation R-Tone)
2. Démoduler les tons si détectés (VOPSK) pour les paramètres échanges
3. Mesurer la latence du ton si détecté (situation R-Tone)
4. Vérifier que la latence des mesures est conforme à l'UIT-T
5. Mesurer le bruit de fond et le comparer avec le niveau maximum admissible

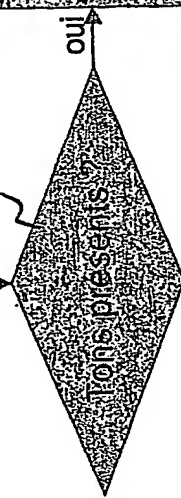
Diagnostic: Les tons des perturbateurs (s) sont présents sur la ligne
Mesures complémentaires:
1. Mesurer les fréquences perturbatrices
2. En déduire les perturbateurs (situation R-Tone) ADSL-HDSL ou TDM
3. Mesurer le bruit de fond et le comparer avec le niveau maximum admissible

Diagnostic: Reconstituer la mesure

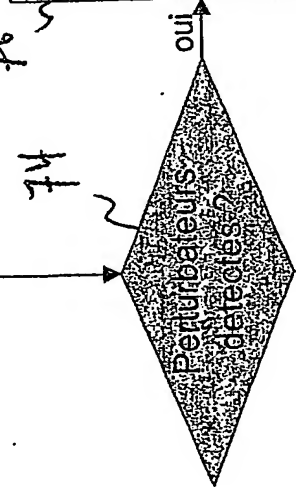
FIN

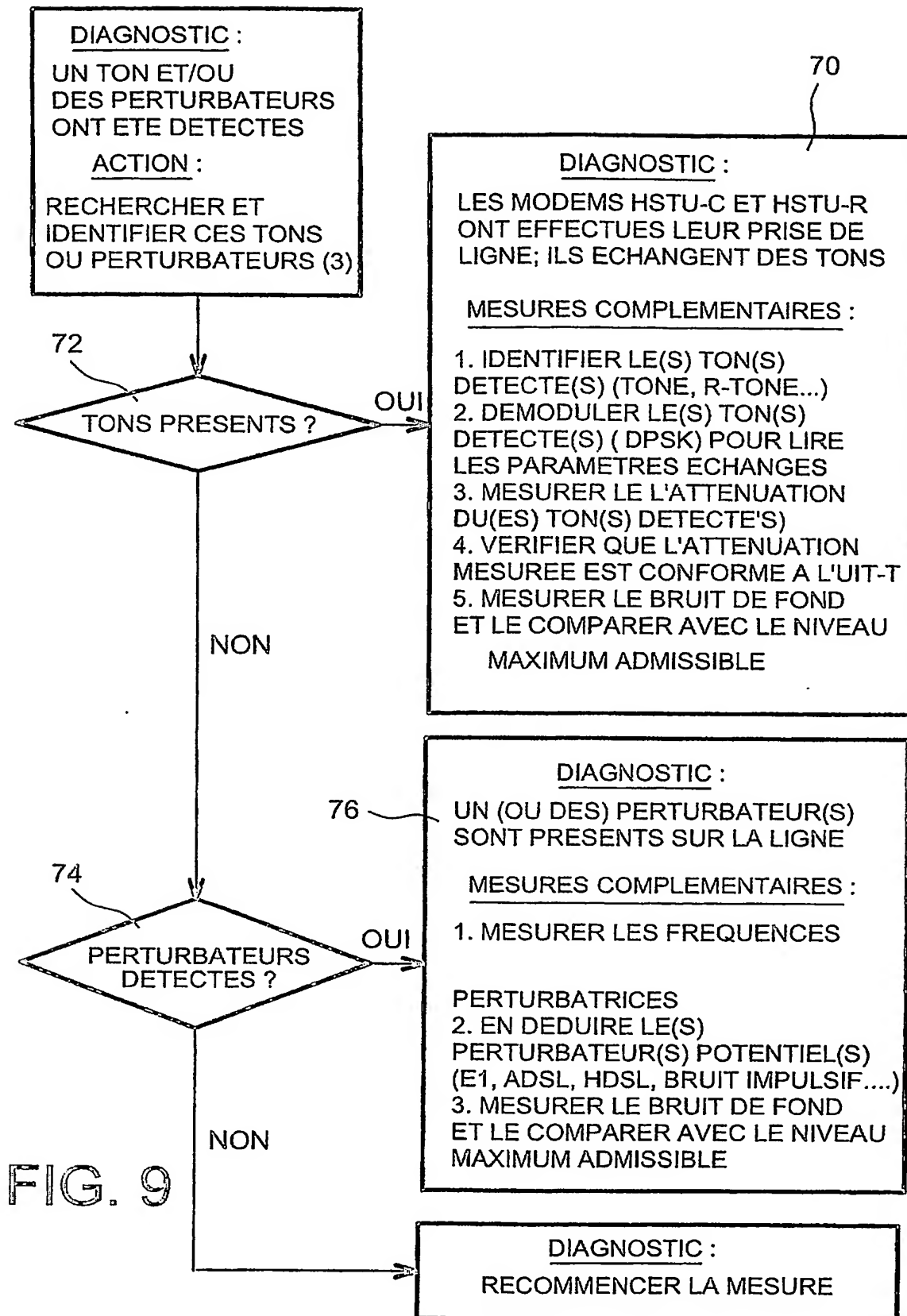
FIG. 9

70

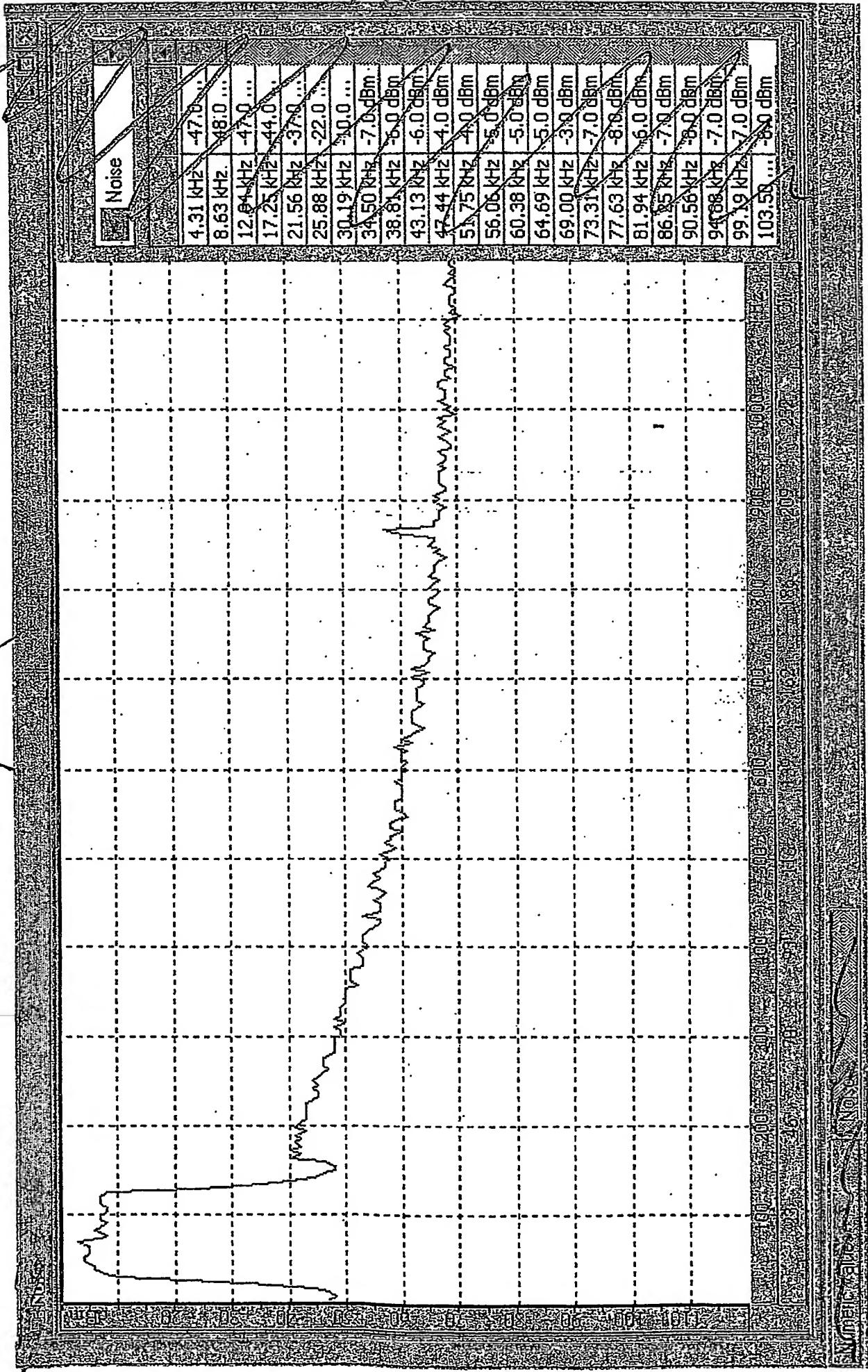


76

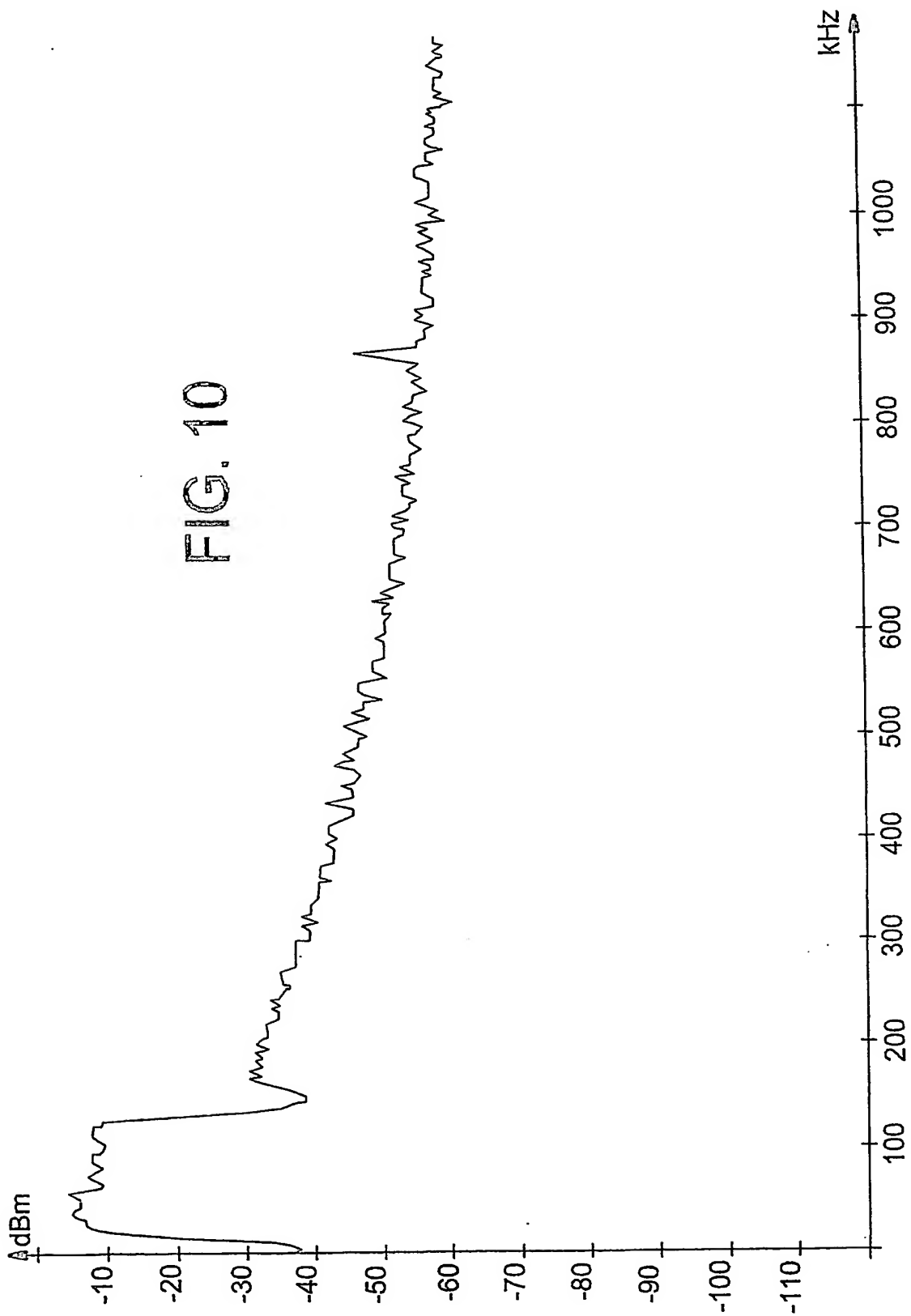


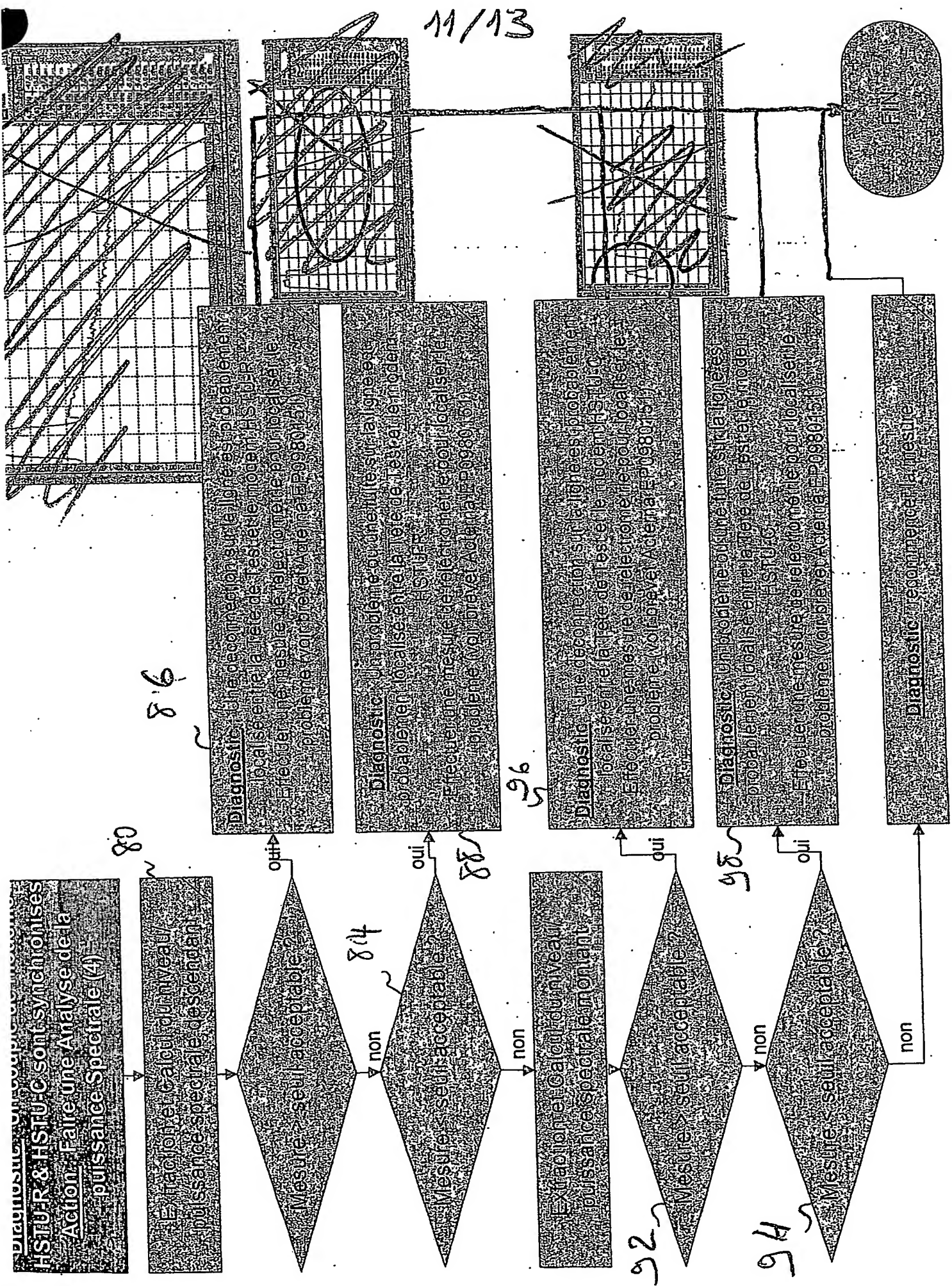


Diagnostic : Un couple de modems HSTU-R & HSTU-C
 sont synchronisés
 Action : Faire une Analyse de la puissance Spectrale (4)

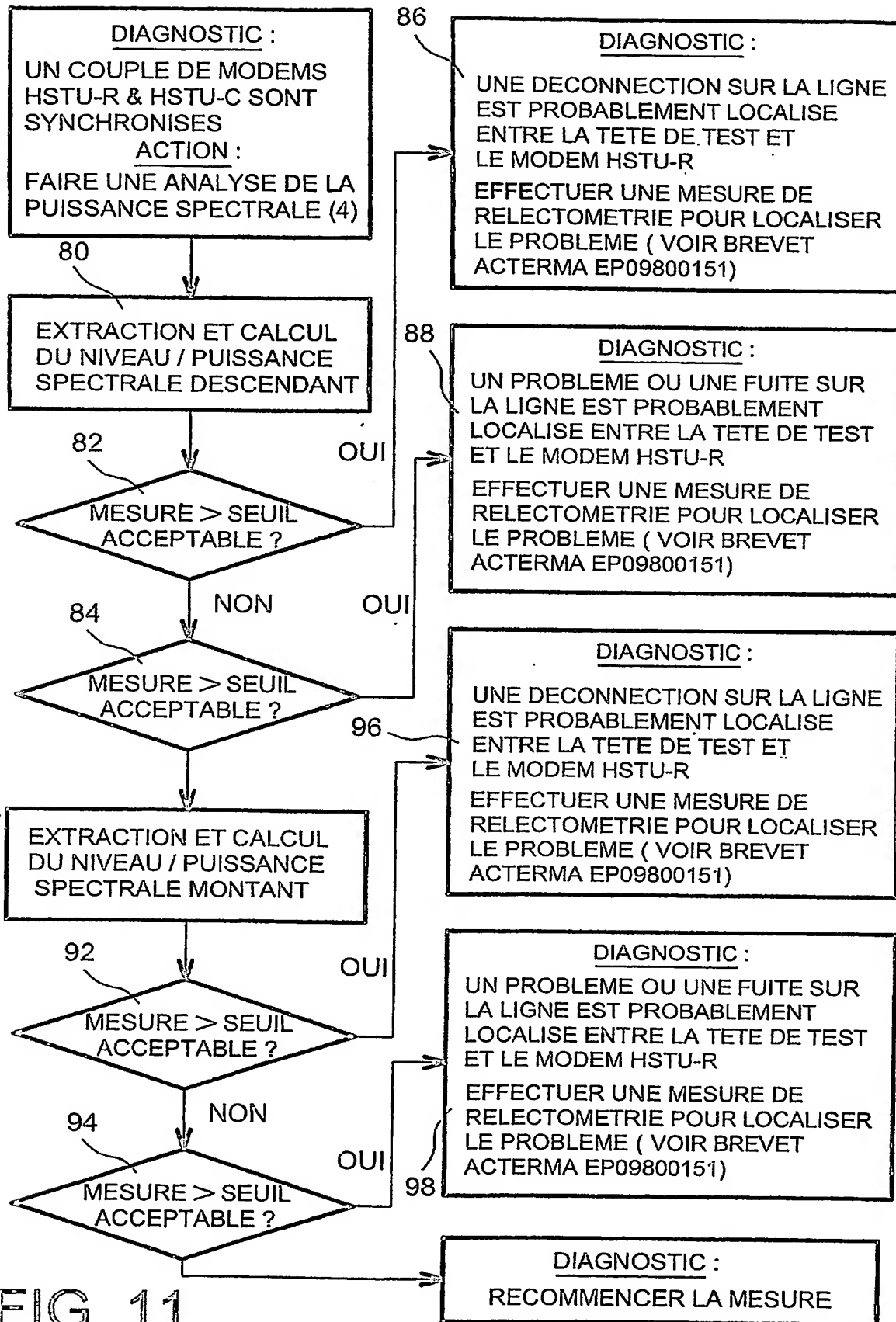


F-16 AC





F16 M



Diagnostics Un couple de modem SILEX & HSIJC sont synchronisés.

Action Faire une Analyse de la puissance Spectrale (4)

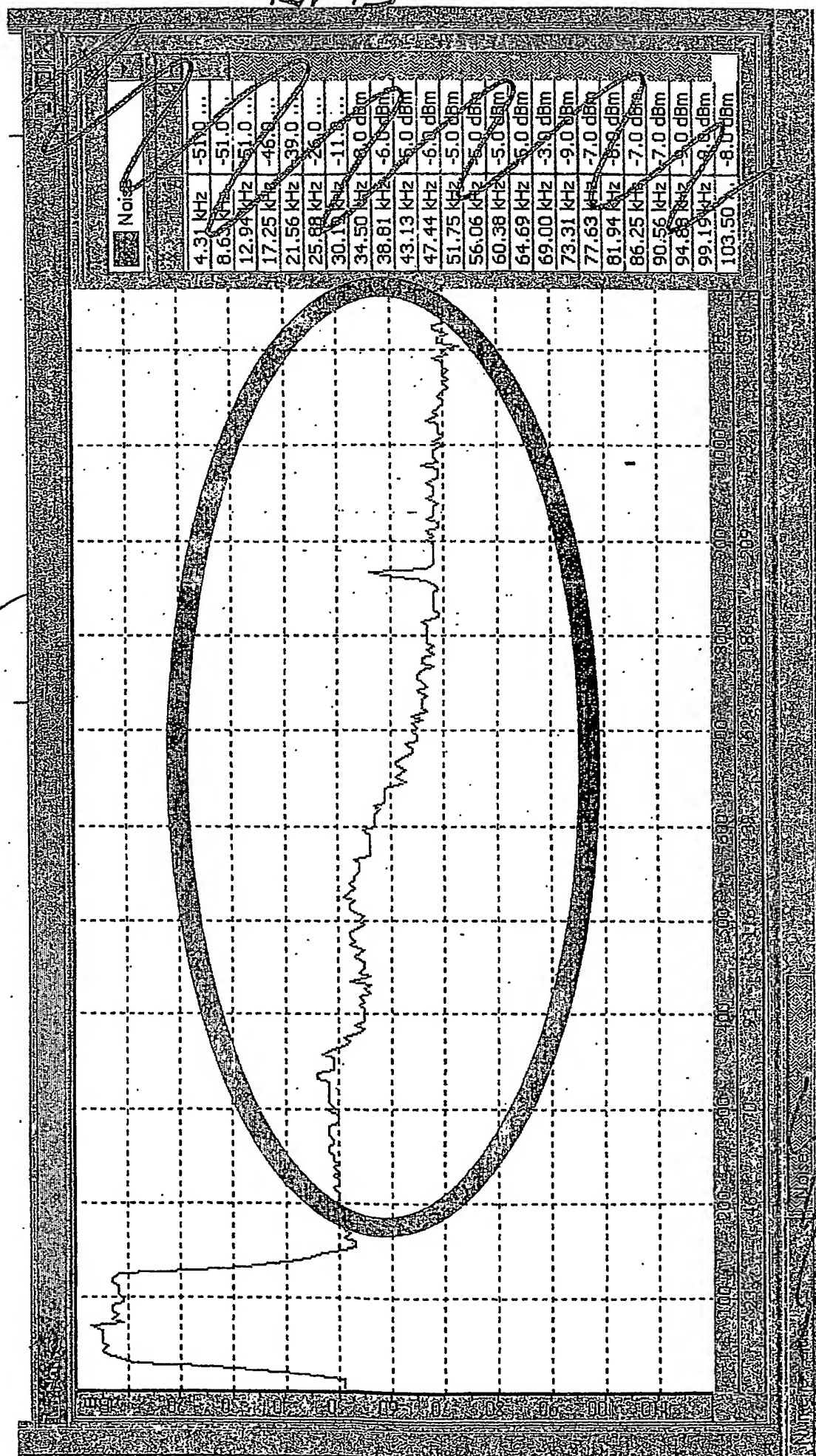
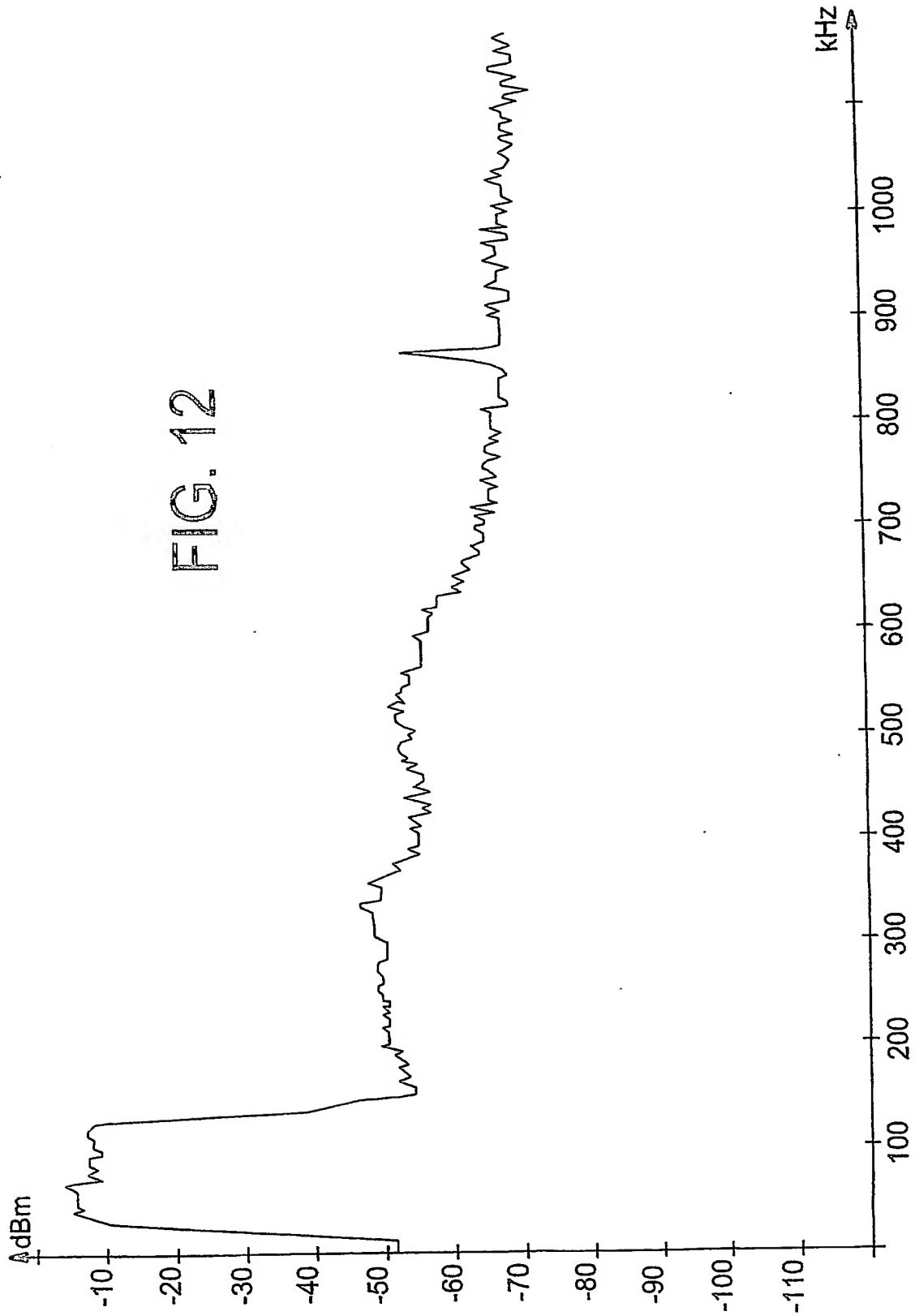


FIG 12

FIG. 12



Diagnostic Un couple de moteurs HSTU-R & HSTU-C sont synchronisés
Action Faire une Analyse de la puissance Spectrale (4)

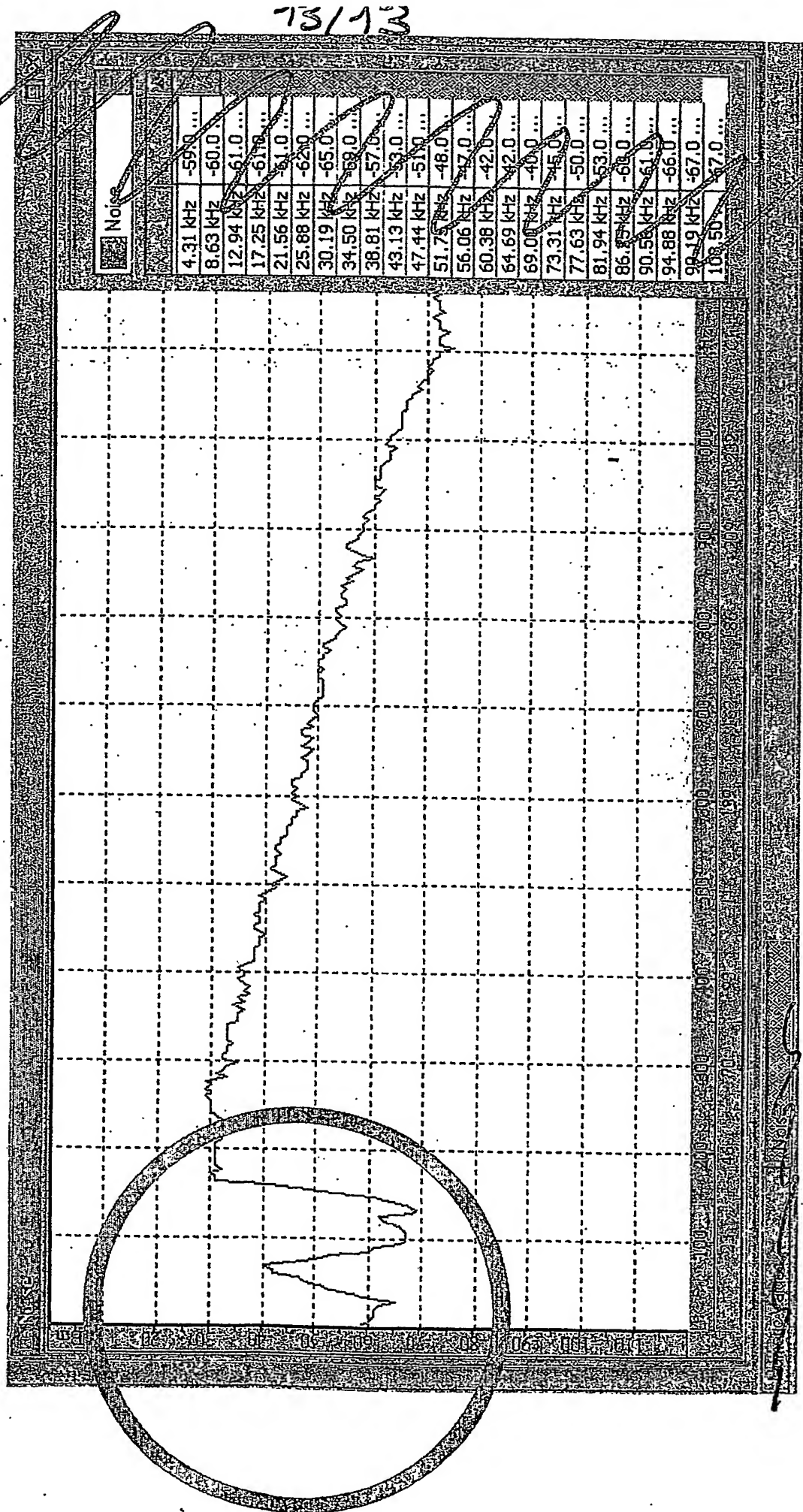
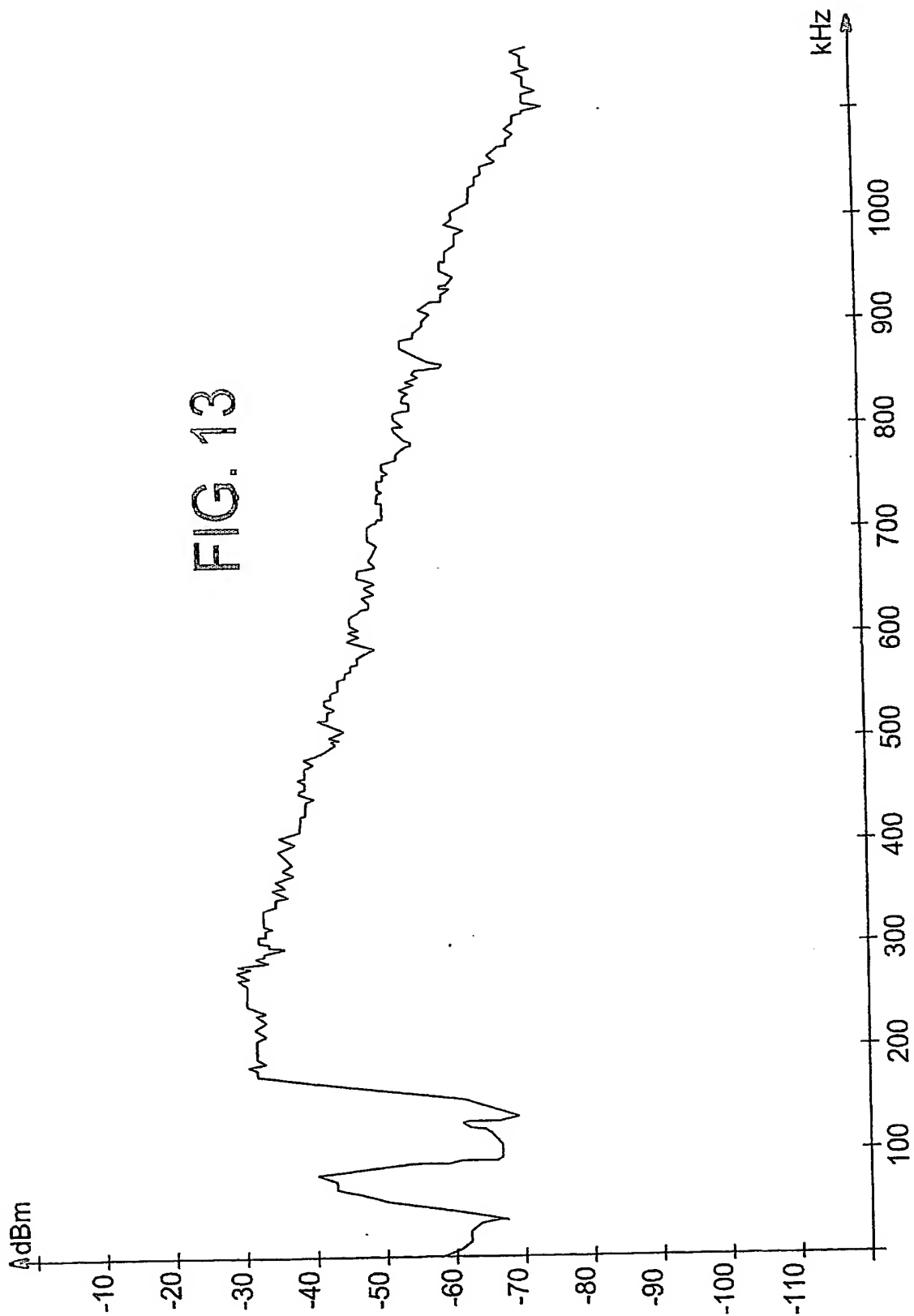


FIG 13

FIG. 13



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.../1...

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 0 W / 270601

Vos références pour ce dossier (<i>facultatif</i>)		SP 22334 HM	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		02 16 114	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
PROCÉDE DE CONTRÔLE NON INTRUSIF D'UNE LIGNE DE TRANSMISSION DU TYPE XDSDL			
LE(S) DEMANDEUR(S) :			
ACTERNA IPMS Parc Heliopolis ZI de Pissaloup rue Edouard Branly 78190 TRAPPES FRANCE			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :			
1 Nom		SCHMITT	
Prénoms		Jean	
Adresse	Rue	2, rue de la Folie	
	Code postal et ville	[2][8][2][6][0] ROUVRES FRANCE	
Société d'appartenance (<i>facultatif</i>)			
2 Nom		LE FOLL	
Prénoms		Dominique	
Adresse	Rue	19 Drovers	
	Code postal et ville	[][][][][] PL21 9XA IVYBRIDGE, DEVON GB	
Société d'appartenance (<i>facultatif</i>)			
3 Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville	[][][][][]	
Société d'appartenance (<i>facultatif</i>)			
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)			
Paris, le 18 décembre 2002 Q. DU BOISBAUDRY CPI 950304			